

• РАДИО И СВЯЗЬ •

СПРАВОЧНИК

Н. И. ВУКОЛОВ
А. И. ГЕРБИН
Г. С. КОТОВЩИКОВ

ПРИЕМНЫЕ ЭЛЕКТРОННО- ЛУЧЕВЫЕ ТРУБКИ

С. 2179904

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТОК
СРОКОВ ВОЗВРАТА

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

Колич. пред. выдач.

3 ТМО Т. 3600000 3. 1425—91

СПРАВОЧНИК

en

Н. И. ВУКОЛОВ
А. И. ГЕРБИН
Г. С. КОТОВЩИКОВ

ПРИЕМНЫЕ ЭЛЕКТРОННО- ЛУЧЕВЫЕ ТРУБКИ



МОСКВА "РАДИО И СВЯЗЬ"
1993

ББК 32.851.1

В88

УДК 621.3.049.77.002.(03)

С 2178827
Федеральная целевая программа книгоиздания России

Рецензент д-р техн. наук И. И. ЛИТВАК

Редакция литературы по электронике

В88

Вуколов Н.И. и др.

Приемные электронно-лучевые трубки:
Справочник/Н.И. Вуколов, А.И. Гербин, Г.С. Котов-
щиков; Под ред. В.Н. Уласюка. — М.: Радио и связь,
1993. — 576 с.: ил.

ISBN 5-256-00694-0.

Приведены подробные справочные данные о серийно выпуска-
емых типах электронно-лучевых трубок: монохромных и цветных
индикаторных; низкочастотных и СВЧ-диапазона осцил-
лографических; кинескопах; проекционных. Кратко описаны фи-
зические процессы, принципы конструирования, параметры и
характеристики, области применения и рекомендации по эксплу-
атации.

Для инженерно-технических работников, занимающихся про-
ектированием, производством и эксплуатацией средств отображе-
ния информации.

В 2302030200-10
046(01)-93

КБ-52-140-93

общедоступная

ISBN 5-256-00694-0

СОВЕТ

им. В. Г. Белинского

Общественный фонд

ББК 32.851.1

Вуколов Н.И., Гербин А.И.,
Котовщиков Г.С., 1993

Предисловие редактора

Научно-технический прогресс немыслим без вычислительной техники, автоматизированных систем обработки информации, управления, различной радиотехнической и контрольно-измерительной аппаратуры. Одной из важнейших составных частей этой аппаратуры являются средства отображения информации, обеспечивающие взаимосвязь человека и технических средств.

Телевизоры, телевизионные мониторы, дисплеи, пульта управления движением или процессами, координатно-знаковые и таблично-знаковые индикаторы, различного рода информационные табло, проекционные экраны, осциллографы и некоторые другие приборы контрольно-измерительной аппаратуры конструируются на основе приемных электронно-лучевых трубок (ЭЛТ), преобразующих входную информацию (комбинацию электрических сигналов) в видимое изображение. Требования по улучшению технических и эргономических характеристик средств отображения информации (работа в реальном масштабе времени, многоцветность, повышение объема и надежности восприятия отображаемой информации и др.) и новые идеи конструкторов приемных ЭЛТ позволили за последние несколько лет улучшить такие параметры, как яркость, контраст, цветопередача, разрешающая способность. Трубки обрели как бы второе дыхание, т. е. дальнейшую перспективу повышения эффективности средств отображения с их использованием. Многообразие задач, стоящих перед средствами отображения информации, и конструктивно-технологические особенности ЭЛТ привели к возникновению нескольких групп трубок, имеющих свои предпочтительные области применения. В настоящее время достаточно широко используются монохромные и многоцветные индикаторные ЭЛТ и кинескопы, проекционные и осциллографические ЭЛТ. Указанное многообразие приемных ЭЛТ подчеркивает актуальность и необходимость выпуска справочной литературы, облегчает разработчику средств отображения информации, выбор требуемой трубки. К настоящему времени некоторые данные по ЭЛТ могут быть получены из периодической литературы и из двух справочников: Згурский В. С., Лисицин Б. Л. Элементы индикации, М.: Энергия, 1980; Кацнельсон Б. В., Калугин А. М., Ларионов А. С. Электронно-вакуумные электронные и газоразрядные приборы, М.: Радиотехника, 1985. Однако сведения в журналах разрознены, а в справочниках содержатся данные в основном по монохромным ЭЛТ разработок до 1980 г. В то же время именно в последние годы была разработана основная масса многоцветных, проекционных и осциллографических ЭЛТ и цветных кинескопов с улучшенными характеристиками, сведения о которых помещены в предлагаемой читателям книге. Поэтому издание настоящего справочника по современным приемным ЭЛТ весьма актуально.

Справочник состоит из двух частей. В части I «Общие сведения» дается краткая классификация системы условных обозначений, описываются физические принципы работы, конструктивные особенности, основные параметры, методика оценки выбора ЭЛТ для конкретного применения и рекомендации по применению и эксплуатации ЭЛТ. Часть II содержит сведения о назначении, светотехнических, эргономических, электрических и эксплуатационных параметрах конкретных типов ЭЛТ. Для каждого типа приводятся рисунки общего вида и схемы соединения электродов с выводами, а также типовые справочные данные, расположенные по группам ЭЛТ, облегчающим поиск и выбор трубки для конкретного применения. Необходимо отметить, что справочник не заменяет официальных действующих документов (ГОСТ, ОСТ, технические условия и др.) на эти изделия.

Справочник может быть полезен достаточно широкому кругу лиц, разрабатывающих и эксплуатирующих индикаторную аппаратуру, конструируемую на основе приемных ЭЛТ, студентам технических вузов и техникумов, изучающим курсы по приборам и средствам отображения информации, а также широкому кругу радиолюбителей.

*Доктор физико-математических
наук профессор В. Н. УЛАСЮК*

Часть I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Классификация и условные обозначения приемных электронно-лучевых трубок

1.1. Классификация

Приемные ЭЛТ в настоящее время классифицируются по следующим признакам: способу отклонения электронного луча, способности сохранять записанное изображение, размеру диаметра (диагонали) экрана, цвету свечения экрана (типу люминофора), особенностям конструкции электронно-оптических систем, диапазону частот для осциллографических ЭЛТ.

По способу отклонения электронного луча все приемные трубки делят на две группы: с электромагнитным отклонением электронного луча (индикаторные ЭЛТ и кинескопы) и с электростатическим отклонением электронного луча (осциллографические и очень небольшая часть индикаторных ЭЛТ).

По способности сохранять записанное изображение приемные ЭЛТ делят на трубки без памяти, в конструкции которых отсутствуют специальные элементы памяти, и трубки с памятью (индикаторные и осциллографические), в конструкции которых предусмотрены специальные элементы (узлы) памяти, с помощью которых единожды записанное изображение может многократно воспроизводиться.

Классификационный признак «диаметр экрана» означает для круглых ЭЛТ диаметр экрана, а для прямоугольных ЭЛТ — размер экрана по его диагонали в сантиметрах.

По цвету свечения экрана приемные ЭЛТ подразделяются на монохромные и многоцветные. Монохромные могут иметь разный цвет свечения: белый, зеленый, синий, красный и др. Многоцветные подразделяются по принципу действия на двухцветные и трехцветные. Двухцветные — индикаторные ЭЛТ, цвет свечения экрана которых меняется или за счет переключения высокого напряжения, или за счет изменения плотности тока электронного луча. Трехцветные (по основному цветам) — цветные кинескопы, многоцветность свечения экрана которых обеспечивается специальными конструкциями электронно-оптической системы цветоделительной маски и экрана.

Осциллографические ЭЛТ подразделяют на трубки низкочастотного и сверхвысокочастотного диапазонов. В конструкциях последних применена достаточно сложная система отклонения электронного луча.

1.2. Условные обозначения

Для всех приемных ЭЛТ действует единая система условных обозначений. Первые цифры обозначают диаметр или диагональ экрана в сантиметрах; буква Л означает принадлежность к группе ЭЛТ; вторая буква из набора М, О, К, Н устанавливает принадлежность к определенному конструктивному виду ЭЛТ:

М – трубка с электромагнитным отклонением луча;

О – трубки с электростатическим отклонением луча;

К – кинескопы; Н – трубки с памятью (индикаторные и осциллографические); далее цифра означает порядковый номер разработки для соответствующего конструктивного вида ЭЛТ, при этом для осциллографических трубок СВЧ-диапазона нумерация начинается с номера 101 (прибавлено 100 для выделения диапазона частот), затем следуют 102, 103 и т. д. За второй цифровой группой следует буква, которая для монохромных ЭЛТ означает принадлежность к определенному типу люминофора, а буква Ц – принадлежность к многоцветным ЭЛТ: С – люминофор оранжевого цвета свечения; Б – люминофор белого цвета свечения; И – люминофор зеленого цвета свечения; П – люминофор красного цвета свечения; А – люминофор синего цвета свечения.

Ниже приводятся примеры условных обозначений различных видов и типов ЭЛТ:

23ЛМЗС – индикаторная монохромная трубка, диаметр экрана 23 см, с электромагнитным отклонением луча, порядковый номер разработки 3, люминофор оранжевого цвета свечения;

16ЛК8Б – кинескоп монохромный, размер по диагонали 16 см, порядковый номер разработки 8, люминофор белого цвета свечения;

13ЛН12 – индикаторная запоминающая трубка, диаметр экрана 13 см, порядковый номер разработки 12;

16ЛМ8Ц – индикаторная трубка, размер по диагонали экрана 16 см, с электромагнитным отклонением электронного луча, порядковый номер разработки 8 (переключение цвета осуществляется за счет переключения высокого напряжения), многоцветная;

16ЛМ9Ц – индикаторная трубка, размер по диагонали экрана 16 см, с электромагнитным отклонением электронного луча, порядковый номер разработки 9 (переключение цвета осуществляется за счет изменения плотности тока луча), многоцветная;

6ЛК4П – проекционный монохромный кинескоп, размер по диагонали экрана 6 см, порядковый номер разработки 4, люминофор красного цвета свечения;

61ЛК4Ц – цветной кинескоп, размер по диагонали экрана 61 см, порядковый номер разработки 4 (с дельта-оптикой, повышенной яркости);

61ЛК5Ц – цветной кинескоп, размер по диагонали экрана 61 см, порядковый номер разработки 5 (с планарной оптикой и штриховым экраном);

11ЛО10И – осциллографическая трубка, размер по диагонали экрана 11 см, порядковый номер разработки 101 (для регистрации СВЧ-сигналов), экран зеленого цвета свечения;

11ЛО3И – осциллографическая трубка, размер по диагонали экрана 11 см, порядковый номер разработки 3 (для регистрации низкочастотных сигналов), экран зеленого цвета свечения.

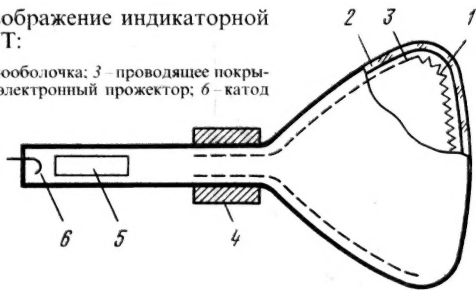
2. Монохромные индикаторные ЭЛТ и кинескопы черно-белого изображения

2.1. Физические принципы работы

В электронно-лучевых трубках изображение получают за счет возбуждения свечения люминофора под действием бомбардирующего его электронного пучка. Монохромные индикаторные ЭЛТ и кинескопы

Рис. 1.1. Схематическое изображение индикаторной ЭЛТ:

1—люминесцентный экран; 2—стеклооболочка; 3—проводящее покрытие; 4—отклоняющая катушка; 5—электронный прожектор; 6—катод



предназначены для создания одноцветного изображения. Различие между индикаторными ЭЛТ и кинескопами в значительной мере условно. Под кинескопами обычно понимают ЭЛТ, предназначенные для создания изображения телевизионного типа. Однако по существующей классификации к кинескопам относят ЭЛТ для фоторегистрации, работающие с различными типами изображений, и ЭЛТ просвечивающие, используемые в качестве движущегося источника света.

Схематическое устройство индикаторной ЭЛТ изображено на рис. 1.1. Основными элементами прибора являются вакуумная оболочка, электронный прожектор, отклоняющая система и люминесцентный экран [3]. Источником электронов для формируемого прожектором электронного пучка является катод. В ЭЛТ применяется оксидный катод косвенного накала. Электронный прожектор формирует электронный пучок, создавая на экране ЭЛТ электронное пятно малых размеров. Электронные прожекторы делятся на два типа: в одном из них фокусировка электронного пучка производится с помощью электростатических линз, в другом—с помощью магнитных линз.

Прожектор с электростатической фокусировкой представляет собой комбинацию аксиально-симметричных электродов, имеющих различные потенциалы. Типичная схема прожектора приведена на рис. 1.2, а. Ближайший к катоду электрод—модулятор—служит для регулирования интенсивности (тока) электронного пучка. Поскольку модулятор по отношению к катоду имеет отрицательный потенциал, управление током пучка почти не требует затраты мощности. Зависимость тока пучка от напряжения на модуляторе (модуляционная характеристика) показана на рис. 1.3., а. Катод, модулятор и ускоряющий электрод (при его отсутствии—анод) образуют прикатодную линзу типа «иммерсион-

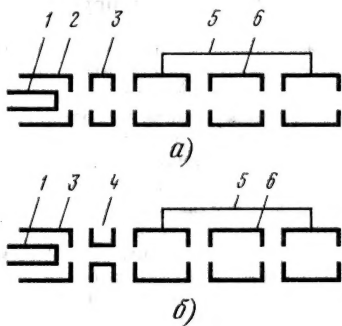


Рис. 1.2. Схема прожектора с электростатической фокусировкой и отрицательной модуляционной характеристикой (а); с положительной модуляционной характеристикой (б):

1—катод; 2—модулятор; 3—ускоряющий электрод; 4—управляющий электрод; 5—анод; 6—фокусирующий электрод

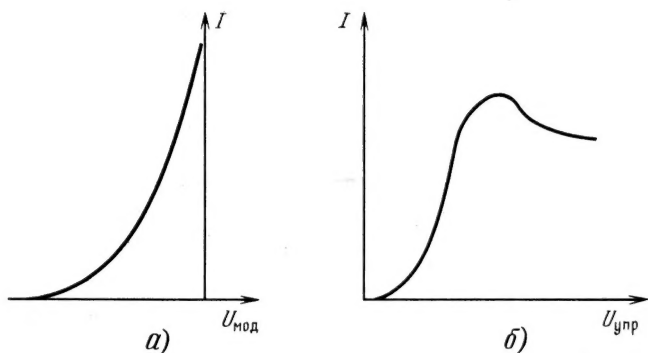


Рис. 1.3. Отрицательная (а) и положительная (б) модуляционные характеристики

ный объектив», осуществляющую предварительную фокусировку электронного пучка.

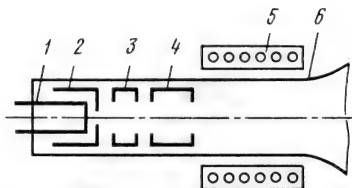
В некоторых случаях, когда требуется снимать с катода очень большие токи, применяют другой принцип построения прикатодной части прожектора. Перед катодом располагается ускоряющий электрод, имеющий положительный потенциал в несколько вольт, далее — управляющий электрод, имеющий более высокий потенциал (рис. 1.2, б). Такая система электродов обеспечивает более равномерный съем тока с катода, чем в системах с отрицательным модулятором, и при тех же максимальных нагрузках на катод обеспечивает больший ток. Регулировка тока пучка производится изменением положительного напряжения на управляющем электроде, играющем роль модулятора. Модуляционная характеристика для этого случая приведена на рис. 1.3, б. Ток управляющего электрода не превышает 100 мкА.

Фокусирующий электрод и анод (часто называемые первым и вторым анодами) образуют главную линзу, фокусирующую электронный пучок на люминесцентный экран. Фокусное расстояние главной линзы определяется геометрией и отношением потенциалов образующих ее электродов. Из-за разброса размеров и положения электродов фокусное расстояние несколько меняется. Поэтому для получения оптимальной фокусировки пучка необходимо подбирать значение напряжения на фокусирующем электроде. Необходимые пределы регулирования указаны в справочных листах на конкретные типы ЭЛТ. Часто между анодом и модулятором помещается ускоряющий электрод. В отличие от анода, имеющего потенциал в несколько киловольт, на ускоряющий электрод подается несколько сотен вольт. Между ускоряющим электродом и анодом образуется дополнительная линза, уменьшающая угол расхождения пучка перед входом его в главную линзу. Кроме того, ускоряющий электрод экранирует прикатодное пространство от поля анода, вследствие чего колебания напряжения анода не сказываются на токе пучка, и позволяет изменять уровень запирающего напряжения модулятора.

В ЭЛТ с магнитной фокусировкой главная фокусирующая линза создается магнитным полем аксиально-симметричной катушки, одеваемой на горловину ЭЛТ (рис. 1.4). Прикатодная линза образуется теми же электродами, что и в прожекторе с электростатической фоку-

Рис. 1.4. Схема прожектора с магнитной фокусировкой:

1 – катод; 2 – модулятор; 3 – ускоряющий электрод; 4 – анод; 5 – фокусирующая катушка; 6 – горловина прибора



сировкой. Точная фокусировка электронного пучка осуществляется регулировкой тока фокусирующей катушки.

Магнитные линзы позволяют получить меньший размер электронного пятна на экране, чем электростатические. Связано это со следующим. В электронно-оптических линзах фокусировка с малыми погрешностями имеет место только для параксиальных электронных пучков, т.е. пучков, расположенных вблизи оси линзы. С увеличением отношения диаметра пучка в области линзы к диаметру образующих ее электродов погрешности фокусировки возрастают и диаметр сфокусированного пучка увеличивается. Это соотношение значительно больше при магнитной фокусировке, так как диаметр магнитной катушки, размещенной снаружи горловины трубки, относительно велик, в то время как электроды электростатических линз, размещенные внутри горловины, заведомо имеют значительно меньшие размеры.

С диаметрами линз связано и второе преимущество магнитной фокусировки – большой ток электронного пучка. При электростатической фокусировке перед главной линзой из пучка вырезают только его центральную часть, чтобы обеспечить условия параксиальности. При этом для формирования пучка используется (0,1 ... 0,5) часть тока катода. В ЭЛТ с магнитной фокусировкой этого ограничения нет и используется значительно большая часть тока катода.

Преимуществом электростатической фокусировки является малая потребляемая мощность (доли ватта), тогда как потребление фокусирующей катушки составляет несколько ватт. Длина электронно-оптической системы с электростатической фокусировкой меньше, чем с магнитной (с учетом длины фокусирующей катушки). При колебаниях напряжения питания при электростатической фокусировке легче обеспечить постоянство размеров сфокусированного пятна на экране, запитав анод и фокусирующий электрод от общего делителя. В случае магнитной фокусировки для этого необходимы специальные схемы.

В индикаторных ЭЛТ и кинескопах применяются магнитные системы отклонения. Две пары катушек располагаются на горловине прибора так, что создают в области прохождения пучка взаимно перпендикулярные магнитные поля, направленные перпендикулярно траектории движения электронов (рис. 1.5). На электроны пучка действует сила

$$\mathbf{F} = -e[\mathbf{v}, \mathbf{H}],$$

где e – заряд электрона; \mathbf{v} – скорость электрона; \mathbf{H} – напряженность магнитного поля.

Изменяя токи в катушках, можно получать отклонение пучка в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Угол, на который отклоняется пучок после прохождения через отклоняющую систему,

$$\alpha = k I_k / \sqrt{U_a},$$

где I_k – ток катушки; U_a – анодное напряжение; k – коэффициент, зависящий от конструкции катушки.

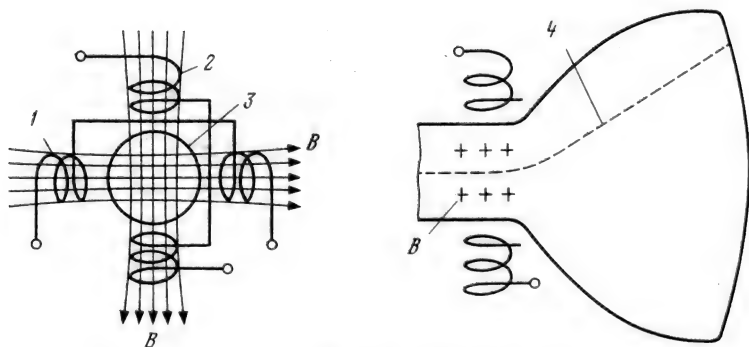


Рис. 1.5. Магнитное отклонение пучка:

1 катушка вертикального отклонения; 2 катушка горизонтального отклонения; 3 горловина ЭЛТ; 4 траектория электронного пучка

Поле магнитной катушки не только отклоняет электронный пучок, но и влияет на его сходимость. В результате при отклонении возникает дефокусировка пучка, увеличивающаяся с ростом отклоняющего поля (угла отклонения). Практически дефокусировка приводит к увеличению пятна на краях экрана и его вытягиванию в направлении отклонения. Это явление можно в значительной степени скомпенсировать, подав на фокусирующую систему сигналы специальной формы, синхронизированные с разверткой (динамическая фокусировка).

По сравнению с электростатическим отклонением магнитное отклонение дает значительно меньшую дефокусировку и поэтому позволяет использовать большие углы отклонения, что уменьшает длину прибора. Другим преимуществом является возможность использования низковольтных схем развертки, хорошо согласующихся с возможностями современной полупроводниковой техники. Это преимущество становится особенно заметным при использовании высоких анодных напряжений, так как отклоняющее напряжение при электростатическом отклонении возрастает пропорционально анодному напряжению.

Недостатком магнитного отклонения является большая мощность, требуемая для отклонения пучка (по сравнению с электростатическим отклонением) и возрастающая с увеличением скорости отклонения, вследствие чего невозможно использовать магнитное отклонение в случае высокочастотных разверток.

Сфокусированный электронный пучок под действием системы отклонения перемещается по поверхности люминесцентного экрана. В месте попадания пучка на экран возникает свечение люминофора, причем яркость свечения пропорциональна плотности тока пучка.

Модулируя внешними сигналами, синхронизированными с разверткой, величину тока пучка, получаем распределение свечения по площади экрана, соответствующее поданному сигналу. При периодическом повторении сигналов, подаваемых на модулятор и на развертку с частотой 50 Гц и выше, человеческий глаз не различает отдельных вспышек экрана и создается впечатление непрерывно светящегося изображения.

Свечение люминофора при облучении электронным пучком не возникает мгновенно после начала облучения и не прекращается сразу

же после его окончания. Время, в течение которого яркость свечения достигает насыщения при данных условиях возбуждения, называется временем разгорания, а время спада яркости до определенного малого значения после прекращения возбуждения называется временем послесвечения экрана. В монохромных индикаторных ЭЛТ и кинескопах время разгорания обычно не учитывается, так как для большинства применений оно значительно меньше времени коммутации (время возбуждения одного элемента экрана или время перемещения пучка на свой диаметр). Время послесвечения напротив, очень существенно. В зависимости от типа люминофора оно может изменяться в широких пределах от 10^{-7} до 10 с. В некоторых ЭЛТ, в основном разработанных до середины 70-х годов, применялись «каскадные» экраны, имеющие два слоя люминофора. Первый (со стороны пучка) слой возбуждается электронным пучком и дает свечение в синей и ультрафиолетовой областях спектра. Это излучение возбуждает второй, лежащий на стекле, слой, имеющий длительное послесвечение.

Люминофор, нанесенный на экран, является диэлектриком. За счет вторичной эмиссии электронов, возникающей при бомбардировке экрана электронным пучком, его потенциал устанавливается равным потенциалу анода. Часто на слой люминофора наносят тонкую алюминиевую пленку. В этом случае на экран можно подать потенциал, отличающийся от потенциала анода. Алюминирование экрана приводит к повышению яркости, так как алюминиевая пленка является зеркалом, отражающим наружу ту часть излучения люминофора, которая направлена внутрь прибора.

2.2. Конструктивные особенности

В зависимости от типа развертки и других условий применения индикаторные ЭЛТ и кинескопы могут иметь экран как круглой, так и прямоугольной формы. Все электроды (кроме анода) выведены на ножку, которой заканчивается горловина прибора. Ножки бывают либо бесцокольные с жесткими выводами-штырьками, которые непосредственно вставляются в панель, либо на ножку одевается пластмассовый цоколь с жесткими штырьками, к которым припаяны гибкие выводы ножки (рис. 1.6). Выводы нумеруются по часовой стрелке либо от

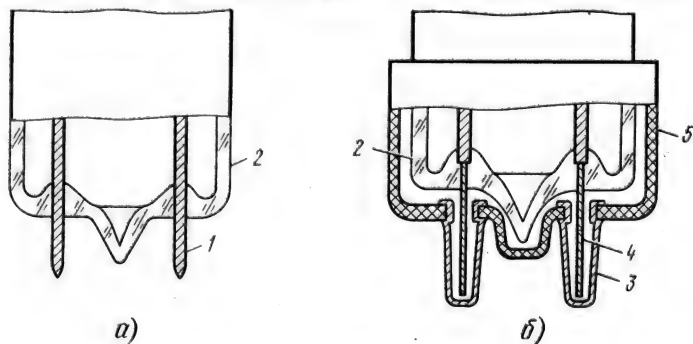


Рис. 1.6. Конструкция бесцокольной ножки (а) и ножки с цоколем (б):

1 - жесткий вывод-штырек; 2 - ножка; 3 - штырек цоколя; 4 - гибкий вывод; 5 - цоколь

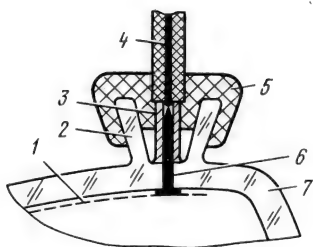


Рис. 1.7. Конструкция анодного вывода со стеклянным конусом:

1 проводящее покрытие, соединенное с анодом; 2 — стеклянный конус; 3 — фланга; 4 — провод, подводящий анодное напряжение; 5 — резиновая «юбка»; 6 — вывод анода; 7 — стеклооболочка

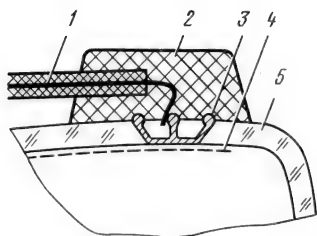


Рис. 1.8. Конструкция гибкого анодного вывода:

1 — высоковольтный провод; 2 — компаунд; 3 — вывод анода; 4 — проводящее покрытие, соединенное с анодом; 5 — стекло-оболочка

ключа (выступа на цокольной ножке ЭЛТ), либо от наибольшего промежутка (на бесцокольной ножке ЭЛТ). Вывод анода, напряжение на котором составляет несколько киловольт или даже десятки киловольт, обычно делается на боковой поверхности стеклооболочки.

Для приборов, работающих в условиях пониженного атмосферного давления, приходится принимать меры против пробоя между анодным выводом и внешним магнитным экраном, в который заключен прибор: анодный вывод окружается стеклянным конусом, вваренным в стеклооболочку. На конце провода, подающего анодное напряжение, имеется резиновая «юбка», плотно охватывающая стеклянный конус (рис. 1.7). При такой конструкции высоковольтный анодный вывод отделен от внешнего металлического экрана диэлектрическими элементами, не позволяющими произойти пробоя.

Вторым, более современным способом предотвращения пробоя является конструкция с гибкими выводами. К выводу анода прикрепляется сваркой или пайкой провод, и место сочленения заливается резиноподобным компаундом, который после заливки полимеризуется (рис. 1.8). Кроме обеспечения электрической прочности компаундирование предохраняет вывод анода от коррозии при различных климатических воздействиях. В ряде приборов делают гибким не только вывод анода, но и все другие выводы, выходящие на ножку. Этим обеспечиваются увеличение электрической прочности и защита от коррозии.

В некоторых случаях, когда требуется особая прочность конструкции, индикаторные ЭЛТ делают в комплексированном исполнении. Сам прибор, отклоняющая катушка и магнитный экран составляют единый блок, элементы которого скреплены специальным компаундом. Недостатком такого конструктивного исполнения является необходимость замены всего комплекса в случае выхода прибора из строя.

После откачки прибора давление внутри него по сравнению с атмосферным можно считать практически равным нулю. За счет атмосферного давления на стеклооболочку прибора действуют силы, достигающие у крупногабаритных приборов очень больших значений. Так, на экран индикаторного ЭЛТ диаметром 400 мм давит сила более 1 тонны, причем эта сила возрастает пропорционально квадрату линейных размеров. Поэтому экранную часть стеклооболочки, являющуюся

Рис. 1.9. Принцип действия бандажа:

1 — направление стягивающей силы бандажа; 2 — бандаж; 3 — стеклооболочка; 4 — силы атмосферного давления; 5 — направление силы, действующей в месте соединения экранной части оболочки с конусной

наименее прочной частью, делают в виде сферической поверхности. Плоской экранную часть делают только при наличии каких-либо специальных требований, причем для приборов с диаметром экрана более 30 см создать плоский экран практически невозможно из-за слишком большой толщины, требующейся для обеспечения механической прочности.

Сферическая форма экранной части все же не полностью гарантирует стеклооболочку от разрушения. Из-за внутренних напряжений в стекле или из-за внешних воздействий стеклооболочка может разрушиться, а так как стекло находится в напряженном состоянии, то это разрушение напоминает взрыв, при котором куски стекла разлетаются на значительные расстояния и представляют опасность для оператора. Особенно опасно разрушение приборов с большим размером экрана.

Для обеспечения взрывобезопасности на стеклооболочку надевается металлический бандаж, действие которого заключается в следующем. Атмосферное давление стремится как бы распрямить сферу экрана, опирающуюся на конусную часть оболочки (рис. 1.9). В месте соединения экрана с конусом создаются радиальные силы, направленные по оси прибора. Бандаж делается таким образом, чтобы он стягивал стеклооболочку в местах соединения экрана с конусом, создавая радиальные силы, направленные к оси прибора, и компенсирующие силы, создаваемые атмосферным давлением. Из-за этого экран становится не напряженным и даже при его разрушении осколки стекла не разлетаются. Практически бандаж выполняют в виде рамы, размеры которой несколько больше размеров оболочки (рис. 1.10, а). В зазор

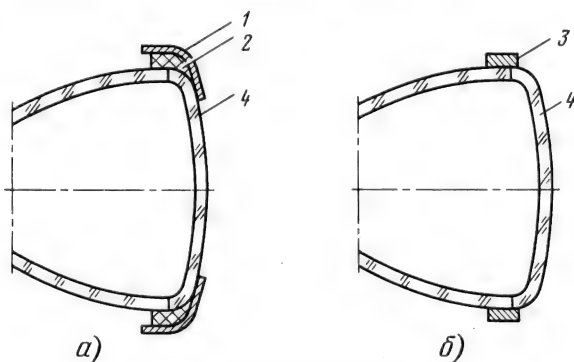
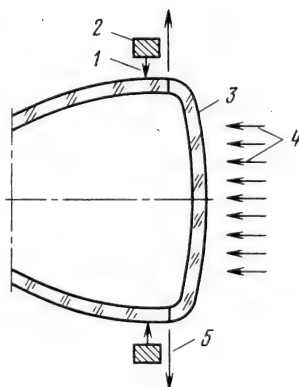


Рис. 1.10. Конструкция бандажа:

1 — рама; 2 — наполнитель; 3 — ленточный бандаж; 4 — стеклооболочка

между оболочкой и рамой заливается вещество, расширяющееся при затвердении, например гипс. Сжимающее усилие определяется степенью расширения вещества и величиной зазора. Другой способ бандажирования — намотка на оболочку металлической ленты с помощью специального станка, обеспечивающего заданную степень натяжения ленты (рис. 1.10, б).

У кинескопов и индикаторных ЭЛТ, предназначенных для фиксации информации на фотопленке контактным способом, экранная часть оболочки делается в виде стекловолоконной планшайбы.

В некоторых ЭЛТ в конусной части оболочки делают одно-два оптических окна (рис. 1.11) в виде плоских полированных стекол, ориентированных так, чтобы сквозь них можно было проецировать на внутреннюю поверхность экрана дополнительную оптическую информацию (например, слайды). А так как слой люминофора является полупрозрачным, то это изображение можно наблюдать с наружной стороны экрана. Окна позволяют также фотографировать изображение, создаваемое на экране электронным пучком, для дальнейшего его документирования.

Люминесцентный экран представляет собой слой порошкового катодолюминофора, нанесенный на экранную часть стеклооболочки и закрепленный специальной связкой. В каскадных экранах имеются два слоя — один поверх другого. В последнее время появились экраны на основе люминесцирующих монокристаллов. Такой экран представляет собой монокристаллический диск, сочлененный со стеклом оболочки и являющийся одновременно ее экранной частью. Монокристаллы имеют по сравнению с порошковыми люминофорами меньшую светотдачу, но большую разрешающую способность. При диаметре электронного пятна, сравнимом с размером зерен порошкового люминофора (5 ... 10 мкм), разрешающая способность ограничивается люминофором, а монокристаллический экран бесструктурен и не ограничивает разрешающую способность. Кроме того, люминесцирующие монокристаллы в отличие от порошковых люминофоров не имеют насыщения по яркости при увеличении плотности тока и, следовательно, могут работать при больших значениях тока.

При работе прибора в условиях внешней освещенности за счет отражения света от экрана уменьшается контраст изображения. Для повышения контраста в случае не очень высоких внешних освещенностей (например, при работе в обычной освещенной комнате) применяют для экранной части оболочек стекло с уменьшенной прозрачностью (контрастное стекло). Внешний свет отражается в основном от люминофорного покрытия и поэтому дважды проходит через стекло, прежде чем попасть в глаз наблюдателя, в то время как излучение люминофора проходит через стекло один раз. Поэтому если коэффициент поглощения стекла равен R , то собственное свечение экрана

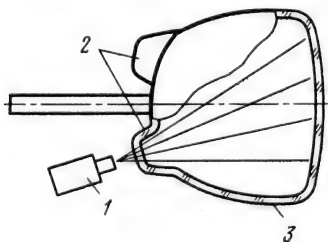
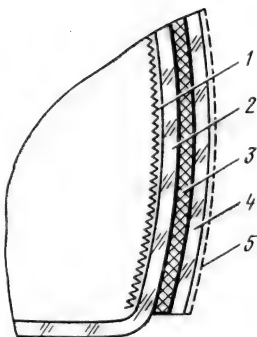


Рис. 1.11. ЭЛТ с оптическими окнами:

1 — проектор; 2 — оптические окна; 3 — стеклооболочка;

Рис. 1.12. Контрастный светофильтр:

1 люминофор; 2 стеклооболочка; 3 смола; 4 стекло с малой прозрачностью; 5 — просветляющее покрытие



уменьшается в R раз, а отраженная внешняя засветка — в R^2 раз. Для бытовых кинескопов прозрачность стекла экрана $1/R \approx 0,6 \dots 0,7$.

При сильной внешней освещенности приходится учитывать и отражение от внешней поверхности стекла экрана. Уменьшить эту составляющую отраженного света можно созданием просветляющего покрытия на поверхности стекла. Однако технологически удобнее изготавливать отдельно стеклянный светофильтр, приклеиваемый к поверхности экрана. Светофильтр имеет низкую прозрачность ($1/R \approx 0,1 \dots 0,15$), просветляющее покрытие на поверхности, приклеен к стеклу экрана специальной смолой, имеющей тот же показатель преломления, что и стекло, чтобы исключить отражение от границ раздела (рис. 1.12).

Внешняя освещенность кроме снижения контраста создает также блики на экране. Блики образуются за счет зеркальной составляющей отраженного света, причем отражение происходит в основном от гладкой внешней поверхности стекла экрана. Для устранения бликов применяется слабое матирование стекла. Однако такой способ не очень хорош, так как слишком слабое матирование не устраняет полностью блики, а более сильное — снижает разрешающую способность прибора. Наилучшие результаты получаются при применении светофильтров такой же конструкции, как контрастные, имеющие слабоматированную поверхность и просветляющее покрытие. Прозрачность антибликовых фильтров значительно выше, чем контрастных ($1/R \approx 0,6 \dots 0,7$).

2.3. Основные параметры

Основные параметры индикаторных ЭЛТ и кинескопов характеризуют качество изображения: яркость свечения, разрешающую способность, контраст.

По сложившейся терминологии различают «яркость свечения линии» и «яркость свечения экрана». При измерении яркости линии растр на экране сжимают до момента исчезновения строчной структуры. При этом наложение строк отсутствует и с хорошим приближением можно считать, что яркость светящегося прямоугольника равна яркости средней части строки. Яркость экрана измеряется при заданных фиксированных размерах растра без учета ширины линии. Измерение яркости проводится при заданной скорости перемещения пятна по экрану. Ток пучка либо задается либо подбирается из условия обеспечения оптимальной совокупности параметров прибора. При измерении яркости спектральная характеристика фотометра должна быть приведена к спектральной чувствительности глаза.

Разрешающая способность — один из важнейших параметров ЭЛТ, характеризующий способность ЭЛТ передавать мелкие детали изображения. Обычно разрешающая способность характеризуется шириной линии, которая определяется методом сжатия растра, сжимаемого

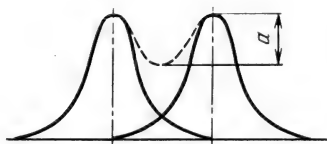


Рис. 1.13. Распределение яркости в соседних линиях при сжатии растра

a — глубина модуляции яркости

в направлении, перпендикулярном линиям до тех пор, пока отдельные линии не перестают различаться. Ширина линии $b = h/N$, где h — размер растра в направлении, перпендикулярном линиям; N — число линий в растре.

Так как распределение плотности тока в пятне не равномерное, а соответствует гауссовскому закону, линия не имеет четких границ. При сжатии растра линии достаточно четко различаются даже после начала наложения. Исчезновение строчной структуры при визуальном наблюдении происходит, когда модуляция яркости между темными и светлыми участками растра составляет 5 ... 10% от максимальной яркости (рис. 1.13). Ширина линии, измеренная методом сжатия растра, меньше ширины той же линии, измеренной непосредственно (например, с помощью микроскопа) на растянутом растре.

В кинескопах разрешающая способность оценивается количеством телевизионных строк, различаемых на экране. Измерение производится по испытательной таблице, подаваемой на кинескоп. В ее центральной части и в углах имеются серии чередующихся светлых и темных линий уменьшающейся ширины, так называемый клин (рис. 1.14), каждой ширине линий соответствует определенное количество телевизионных строк. Различаемое количество телевизионных строк соответствует

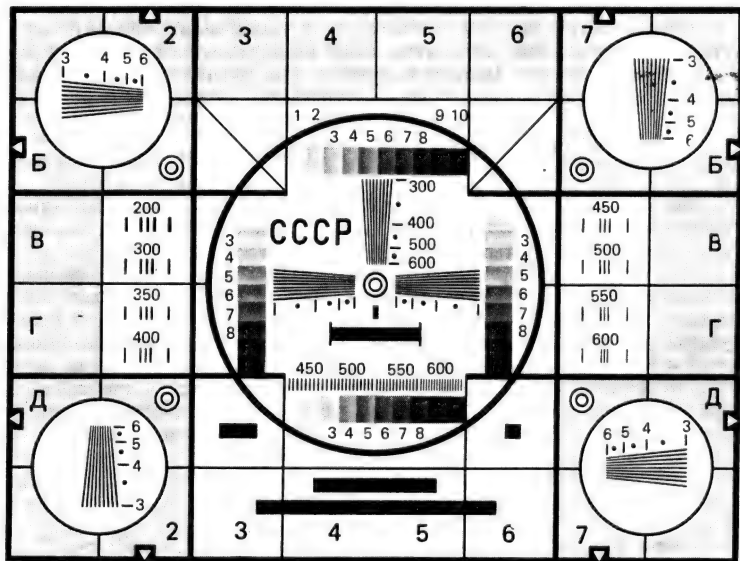


Рис. 1.14. Испытательная таблица 0249

тому месту клина, где линии перестают различаться. При подсчете разрешающей способности на испытательной таблице считаются и светлые и темные линии. Например, если разрешающая способность кинескопа 600 телевизионных строк, то на экране можно получить различных 300 светлых и 300 темных линий. Если бы пятно на экране не имело квадратную форму с равномерным распределением плотности тока, то количество телевизионных строк, измеренное по испытательной таблице, было бы вдвое больше, чем количество линий на экране, измеренное методом сжатия растра. Для реального пятна круглой формы с гауссовским распределением плотности тока это соотношение несколько меньше и составляет приблизительно 1,8 [4].

Детальным контрастом ЭЛТ называется отношение разности между яркостью свечения экрана под действием электронного пучка и яркостью темных участков к яркости темных участков (при отсутствии внешней освещенности):

$$K = \frac{L - L_t}{L_t} = \frac{L}{L_t} - 1,$$

где L — яркость свечения экрана под действием пучка; L_t — яркость темных участков. Яркость темных участков экрана, даже отстоящих достаточно далеко от места воздействия электронного пучка, не равна нулю. Освещенность объясняется распространением части светового потока внутри стекла экрана и отражением света от внутренних частей прибора. Однако эти освещенности невелики и контраст в крупных деталях (много больших диаметра электронного пучка) обычно высок (100...150). Для мелких деталей, сравнимых с диаметром пучка, контраст резко падает, так как темные элементы подсвечиваются периферийными частями пучка, и достигает уровня 30...50.

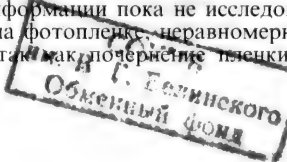
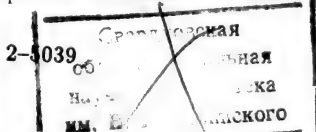
При наличии внешней освещенности яркость как светящихся (возбужденных), так и темных (невозбужденных) участков экрана увеличивается за счет отражения от поверхности экрана части падающего на него светового потока. Если ввести понятие яркости внешней освещенности $L_0 = E_p/\pi$, то при коэффициенте отражения экрана ρ контраст составит

$$K = \frac{L + \rho L_0}{L_t + \rho L_0} - 1.$$

Как видно из формулы, при больших внешних освещенностях контраст сильно падает. При ρL_0 , сравнимом с L , величиной L_t можно пренебречь, и тогда $K = L/(\rho L_0)$. Для снижения значения ρ , как уже говорилось, применяются специальные контрастные светофильтры.

В справочных листах указывается цвет свечения экрана. Для большинства применений этого вполне достаточно. В некоторых случаях задаются цветовые координаты свечения по цветовому треугольнику (рис. 1.15). Для ЭЛТ с длительным послесвечением указывается длительность послесвечения в секундах, измеряемая по времени, за которое яркость свечения падает до уровня 1% от начальной.

При визуальном наблюдении изображения на экране неравномерность яркости свечения по поверхности экрана порядка 10...15% не имеет существенного значения, так как человеческий глаз реагирует на логарифм яркости. Влияние же неравномерности яркости изображений свыше 20% на качество восприятия информации пока не исследовано. Если же изображение регистрируется на фотопленке, неравномерность яркости сказывается в полной мере, так как плотность пленки при



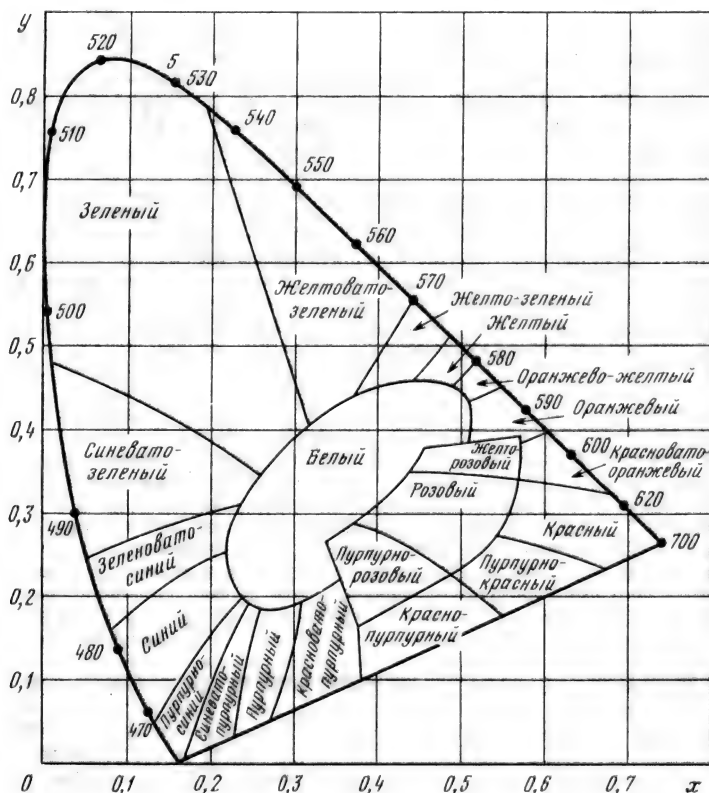


Рис. 1.15. Цветовой треугольник

одинаковом времени экспозиции пропорционально яркости свечения. У ЭЛТ, предназначенных для фоторегистрации, задается неравномерность яркости по экрану, по строке и межэлементная неравномерность.

В ЭЛТ из-за большой напряженности электрического поля может возникнуть электронная автоэмиссия с модуляторной диафрагмы, стеклянной горловины или других элементов прибора. Автоэмиссионные электроны, попадая на экран, вызывают слабое паразитное свечение экрана. Это свечение ухудшает восприятие полезных сигналов, снижает контраст изображения. Для некоторых типов ЭЛТ в справочниках оговаривается максимально допустимая яркость паразитного свечения.

Запирающее напряжение модулятора определяется по исчезновению свечения на экране. В зависимости от вида изображения на экране — растр, расфокусированное пятно или сфокусированное пятно — замеренные значения запирающего напряжения могут различаться на несколько вольт. Уровень входного сигнала, подаваемого на ЭЛТ, характеризуется напряжением модуляции, которое определяется как абсолютное значение разности запирающего напряжения модулятора и напряжения модулятора, соответствующего определенному значению яркости или тока пучка.

3. Многоцветные индикаторные ЭЛТ

3.1. Физические принципы работы

В настоящее время существуют два основных пути получения многоцветного изображения на экране ЭЛТ.

Первый путь — создание экрана, представляющего собой периодическую структуру, например мозаику, элементы которой состоят из люминофоров, имеющих различный цвет свечения (например, красный, зеленый и синий). При достаточно малых размерах элементов глаз наблюдателя не будет различать отдельные элементы, воспринимая свечение близко лежащих элементов мозаики как свечение одного участка экрана. При этом воспринимаемый цвет является результатом смешения цветов свечения исходных люминофоров. Если менять независимо яркости свечения каждого люминофора, можно получить практически всю гамму цветов видимого света. Этот путь используется в цветных кинескопах.

Второй путь — использование люминофоров, цвет которых меняется от условий возбуждения. В отечественной литературе такие приборы называются элмित्रонами. Изменение цвета свечения люминофора можно получить либо за счет изменения напряжения экрана (изменения энергии электронов, бомбардирующих экран), либо за счет изменения плотности тока электронного пучка.

Люминофоры, изменяющие цвет свечения в зависимости от напряжения экрана, представляют собой смесь двух типов люминофоров, обычно красного и зеленого цветов свечения. Зерна одного из люминофоров путем специальной обработки покрываются оболочкой из материала, который не светится под действием электронного пучка, так называемым барьерным слоем (рис. 1.16, а).

Электроны, облучающие какую-либо поверхность, проникают в глубь вещества на некоторое расстояние. При этом энергия электронов уменьшается с глубиной. Предельная глубина проникновения электронов зависит от энергии, с которой электрон подходит к поверхности

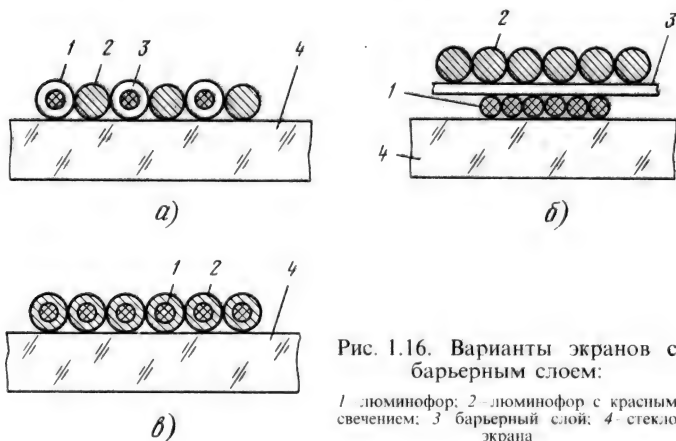


Рис. 1.16. Варианты экранов с барьерным слоем:

1 — люминофор; 2 — люминофор с красным свечением; 3 — барьерный слой; 4 — стекло экрана

экрана. Приближенно можно считать, что предельная глубина проникновения пропорциональна напряжению экрана.

При относительно низком напряжении на экране глубина проникновения электронов недостаточна для преодоления барьерного слоя и под действием электронного пучка возбуждается только люминофор, зерна которого не покрыты барьерным слоем. При повышении напряжения экрана глубина проникновения электронов становится достаточной для преодоления барьерного слоя. Электронным пучком возбуждаются как первый, так и второй люминофор. Цвет свечения экрана при этом определяется спектрами и интенсивностью свечения обоих люминофоров. Обычно без барьерного слоя применяется люминофор с красным цветом свечения, с барьерным слоем — люминофор с зеленым цветом свечения. Яркость свечения зеленого люминофора значительно превышает яркость красного. Поэтому при достаточно высоком напряжении экрана суммарное свечение имеет практически чистый зеленый цвет. При промежуточных значениях напряжения экрана можно получить все промежуточные цвета, образуемые смещением красного и зеленого. На цветовом треугольнике (рис. 1.15) эти цвета располагаются вдоль прямой, соединяющей точки с координатами, соответствующими цветам исходных люминофоров. Для изменения цвета свечения от красного до зеленого требуется изменение напряжения экрана на 6 ... 8 кВ.

Экраны, меняющие свет свечения под действием напряжения, могут состоять из двух слоев люминофоров с различным цветом свечения, разделяемых барьерным слоем (рис. 1.16, б). В этом случае люминофор, лежащий под барьерным слоем, возбуждается при более высоком напряжении экрана. В качестве барьерного слоя, покрывающего зерна люминофора, может быть использован люминофор с другим цветом свечения (рис. 1.16, в). Тогда при низком напряжении экрана светится только внешняя оболочка зерен люминофора, а при увеличении напряжения начинают светиться и зерна. Экраны с барьерными слоями могут состоять из люминофоров с различным временем послесвечения, и тогда с изменением цвета будет изменяться и время послесвечения. Электронно-лучевые приборы с барьерными люминофорами обычно называют «пенетронами».

Другой тип экрана, изменяющий цвет свечения в зависимости от условий возбуждения, — экраны, цвет которых изменяется под действием плотности тока электронного пучка. Такие экраны образованы смесью двух люминофоров, имеющих различную форму зависимости яркости от плотности тока.

Зависимость яркости люминофора от плотности тока можно представить в виде [5] $L = Aj^n$, где L — яркость свечения; j — плотность тока; A , n — постоянные величины.

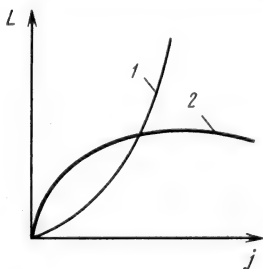


Рис. 1.17. Зависимость яркости свечения люминофора L от плотности тока j электронного пучка:

1 — сверхлинейный люминофор; 2 — сублинейный люминофор

При $n = 1$ люминофор называют линейным, при $n > 1$ — сверхлинейным, при $n < 1$ — сублинейным (рис. 1.17). Если на экран ЭЛТ нанесена смесь сверхлинейного и сублинейного люминофоров, имеющих различные цвета свечения, то при изменении плотности тока электронного пучка будет изменяться цвет свечения. Пусть, например, сублинейный люминофор имеет красный цвет свечения, а сверхлинейный — зеленый. Тогда при малых плотностях тока яркость зеленого люминофора значительно меньше, чем яркость красного, и экран имеет красный или красно-оранжевый цвет. С ростом плотности тока яркость зеленого люминофора растет быстрее, чем яркость красного, свечение экрана становится сначала желтым, а при дальнейшем росте плотности тока — зеленым.

Как и в пенетронах, составляющие люминофоры могут иметь различное послесвечение, и с изменением цвета свечения экрана будет одновременно изменяться послесвечение.

Электронно-лучевые трубки с токовым управлением цветом свечения, денситроны, по сравнению с пенетронами имеют менее насыщенные цвета и значительно меньшую яркость. Их преимуществом является простота управления цветом, так как при этом не требуется коммутация высоковольтного напряжения экрана.

3.2. Конструктивные особенности

Конструктивные особенности пенетронов определяются в первую очередь необходимостью обеспечить возбуждение экрана электронами с различной энергией. Различные энергии электронов можно получить двумя способами: либо используя два электронных прожектора, имеющих различные потенциалы катодов относительно экрана, либо коммутируя потенциал экрана. В первом случае оба цвета свечения возбуждаются одновременно, во втором случае возбуждение каждого цвета идет последовательно.

Применение двух независимых электронных прожекторов (рис. 1.18), располагаемых каждый в отдельной горловине, является простым и удобным решением, не требующим коммутации напряжения экрана. Но такая конструкция имеет существенный недостаток — сложность совмещения изображений, создаваемых независимыми электронными пучками, что в значительной мере определяется расположением прожекторов под некоторым углом друг к другу. Дополнительные сложности, специфические для пенетронов, связаны с разницей энергии электронных пучков в области отклонения. В результате чувствительность по отклонению для обоих пучков получается различной. Эту разницу приходится компенсировать схемными методами.

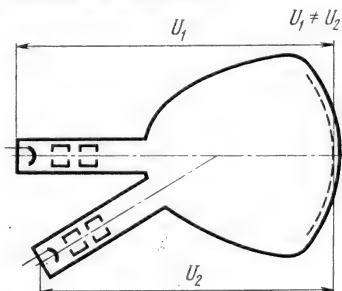


Рис. 1.18. Схема пенетрона с двумя независимыми электронными прожекторами: U_1 , U_2 — напряжения между катодами и экраном

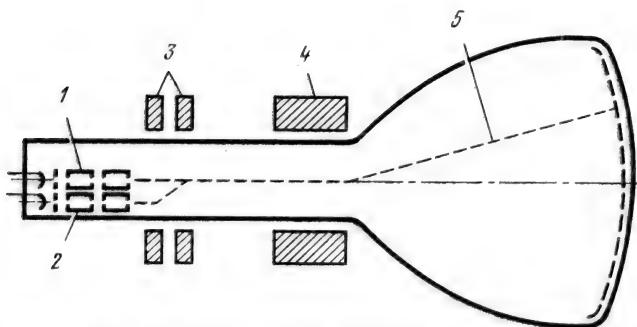


Рис. 1.19. Схема пенетрона с двумя прожекторами в одной горловине:

1 — прожектор, смещенный относительно оси горловины; 2 — прожектор на оси горловины; 3 — дополнительные катушки; 4 — отклоняющая катушка; 5 — траектория электронного пучка

В некоторых приборах для упрощения совмещения изображения делаются два прожектора в одной горловине (рис. 1.19). Один из них располагается на оси горловины, другой смещен относительно оси. На оси имеются две дополнительные отклоняющие катушки. Прожекторы работают последовательно. Когда работает первый прожектор, дополнительные катушки выключены и пучок отклоняется только основной отклоняющей катушкой. При работе второго прожектора дополнительные катушки включены и действуют таким образом, что первая отклоняет пучок в сторону оси горловины, а вторая поворачивает подошедший к оси пучок в направлении этой оси. Таким образом, второй пучок входит в область основной отклоняющей катушки по оси и отклоняется так же, как и первый.

Описанное расположение прожекторов облегчает совмещение, так как пучки отклоняются одной и той же катушкой и вносимые ею искажения действуют на оба пучка одинаково. Большое значение при этом имеет точность совмещения траектории второго пучка с осью.

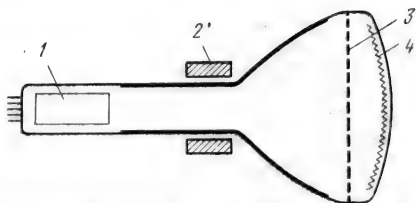
Различие энергий электронных пучков обеспечивается потенциалами катодов обоих прожекторов. Коммутация напряжения экрана не требуется, а коммутация напряжений низковольтных дополнительных катушек не представляет трудности. Недостатками таких приборов являются сложность конструкции и необходимость прецизионной настройки прибора, чтобы обеспечить точное выведение второго пучка на ось.

В большинстве пенетронов имеется один прожектор и производится коммутация напряжения экрана. Основное преимущество такой схемы прибора — возможность хорошего совмещения изображений в двух цветах. Изменение чувствительности электронного пучка к отклонению вследствие коммутации напряжения экрана достаточно просто компенсируется изменением амплитуды развертки. Изменение напряжения экрана и связанного с ним напряжения выходного электрода прожектора требует изменения фокусирующего напряжения (при электростатической фокусировке) или тока фокусирующей катушки (при магнитной фокусировке). Поэтому при коммутации напряжения экрана должно быть предусмотрено одновременное изменение фокусирующего напряжения или тока.

В некоторых пенетронах используется комбинированная система фокусировки, состоящая из электростатической линзы и магнитной

Рис. 1.20. Схема пенетрона с приэкранной сеткой:

1 — электронный прожектор; 2 — отклоняющая катушка; 3 — приэкранная сетка; 4 — люминесцентный экран



катушки. Комбинированная система обеспечивает неизменность фокусировки при изменении напряжения экрана. Используется различие зависимостей оптической силы магнитной и электростатической линз от напряжения. Как уже говорилось, выходной электрод прожектора, являющийся элементом бипотенциальной электростатической линзы, электрически соединен с люминесцентным экраном прибора. При увеличении напряжения экрана, а следовательно, и напряжения выходного электрода прожектора оптическая сила электростатической линзы увеличивается. В то же время сила магнитной линзы с ростом напряжения уменьшается. Параметры линз подбираются таким образом, чтобы их суммарная оптическая сила оставалась практически постоянной при изменении напряжения экрана в рабочем диапазоне.

Можно сделать одинаковую чувствительность по отклонению для обоих цветов, если поставить перед экраном сетку, имеющую постоянный потенциал относительно катода (рис. 1.20). При коммутации напряжения экрана изменяется напряжение только на промежутке сетка — экран. Благодаря малости этого промежутка изменение траекторий электронов при изменении напряжения экрана незначительно и электроны попадают практически в одну и ту же точку экрана независимо от поданного на него напряжения. Применение приэкранной сетки позволяет также повысить чувствительность по отклонению, так как сетка позволяет сделать область отклонения низкопотенциальной независимо от потенциала экрана, определяющего яркость свечения.

Однако приборы с приэкранной сеткой не получили широкого распространения из-за присущих им недостатков. В первую очередь к недостаткам относится большой перехват тока сеткой, достигающий 50%. Кроме того, близкое расположение сетки к экрану сильно увеличивает емкость экрана и соответственно затрудняет коммутацию напряжения на экране.

Из других конструктивных особенностей можно отметить наличие в некоторых приборах двух пар дополнительных отклоняющих пластин. Такие пластины предназначены для формирования на экране различных знаков (цифр, букв и т. д.). Основная электромагнитная отклоняющая система только определяет положение на экране того или иного знака: дополнительная электростатическая система отклонения позволяет воспроизводить информацию с большей скоростью. При малых углах отклонения, необходимых для формирования знака, недостатки, присущие электростатическим системам отклонения, практически не сказываются.

Конструкция ЭЛТ с токовым управлением цветом свечения не отличается от конструкции монохромных ЭЛТ.

3.3. Основные параметры

Цветные индикаторные ЭЛТ характеризуются теми же параметрами, что и монохромные ЭЛТ. Отличие заключается в том, что ряд

параметров измеряется отдельно для каждого цвета свечения. Естественно, что такие параметры, как яркость, контраст, цветовые координаты имеют различные значения для каждого цвета свечения.

Ширина линии при изменении цвета свечения экрана также изменяется, даже если фокусировка остается оптимальной. В пенетронах это происходит из-за того, что при изменении напряжения на экране изменяется коэффициент увеличения электронно-оптической системы, который пропорционален величине $1/\sqrt{U_0}$, где U_0 — напряжение на экране. Поэтому при верхнем значении напряжения экрана ширина линии несколько меньше, чем при нижнем. Указанная зависимость имеет место только для одного и того же значения тока пучка и постоянной скорости перемещения его по экрану.

В денситронах изменение ширины линии при изменении цвета свечения происходит из-за изменения плотности тока в пучке и соответствующего изменения электростатических сил расталкивания, действующих на электроны пучка.

Изменение ширины линии при изменении цвета свечения зависит от конструкции ЭЛТ и режима работы, если оно мало, то дается единое значение ширины линии.

Цветные индикаторные ЭЛТ имеют два основных цвета свечения (не считая промежуточных) и не позволяют воспроизводить стандартное цветное телевизионное изображение. При этом не столь уже важно жестко выдерживать определенные цветовые координаты. Более важно четко отличать друг от друга заданное количество цветовых градаций. Поэтому часто задается цветовая разность, вычисляемая как разность цветовых координат зеленого и красного цветов свечения.

4. Цветные кинескопы

4.1. Физические принципы работы

Выше говорилось, что в цветных кинескопах используется принцип пространственного разделения цвета, т. е. люминесцентный экран кинескопа состоит из мозаичных элементов, имеющих различный цвет свечения. Расстояние между элементами настолько мало, что человеческий глаз не различает отдельные элементы экрана, а воспринимает свечение элементов мозаики как свечение одного участка экрана, цвет которого определяется цветом и интенсивностью свечения отдельных элементов. Чтобы изменять воспринимаемый глазом цвет свечения такого «составного» элемента, необходимо управлять интенсивностью свечения исходных элементов экрана независимо друг от друга. Цвет свечения исходных элементов экрана (например, красный, зеленый, синий) можно выбрать таким образом, чтобы смешанные цвета при различных соотношениях интенсивности свечения исходных элементов перекрывали почти весь цветовой треугольник, включая и белый цвет.

В одной из основных схем построения цветного кинескопа (рис. 1.21) люминесцентный экран состоит из круглых пятен люминофоров трех цветов свечения: зеленого (Z), красного (K) и синего (C). Кружки люминофоров расположены в виде гексагональной структуры, при этом каждый кружок окружен шестью кружками другого цвета, например «красный» люминофор окружен тремя кружками «зеленого» и тремя кружками «синего» люминофора. Весь экран можно условно разбить на триады, состоящие из трех кружков люминофора красного,

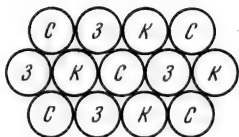


Рис. 1.21. Мозаичная структура люминесцентного экрана:

К — красный; С — синий; З — зеленый

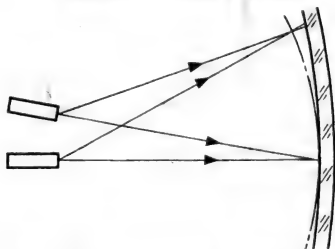


Рис. 1.23. Смещение точки схождения при отклонении электронных пучков

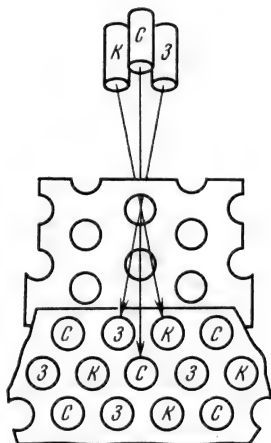


Рис. 1.22. Схема цветного кинескопа с дельта-расположением прожекторов

зеленого и синего цветов свечения каждая. Для независимого возбуждения люминофоров каждого цвета свечения используются три электронных прожектора, на каждый из которых подается сигнал, соответствующий одному цвету свечения. Таким образом, один из прожекторов возбуждает «красный» люминофор, другой — «зеленый» и третий — «синий».

Чтобы обеспечить попадание каждого электронного пучка только на пятна люминофора одного цвета, между прожекторами и люминесцентным экраном ставится цветоделительная «маска» (рис. 1.22), представляющая собой тонкий сферизованный металлический лист, расположенный концентрично относительно поверхности экрана и имеющий отверстия, находящиеся против центров каждой триады люминофорных кружков. Выходные отверстия прожекторов располагаются в вершинах равностороннего треугольника симметрично относительно оси кинескопа (дельта-расположение). Оси прожекторов наклонены по отношению к оси кинескопа так, что точка их пересечения лежит на люминесцентном экране. Взаимное расположение отверстий маски и пятен люминофора делается таким, чтобы электронный пучок, проходящий сквозь отверстия маски, попадал только на пятна люминофора «своего» цвета.

Для получения изображения необходимо, чтобы в каждый момент времени все три пучка электронов попадали в одно и то же место экрана. Для центра экрана это условие обеспечивается выбором наклона прожекторов. При отклонении пучков полем отклоняющей катушки точка схождения осей пучков перемещается по некоторой поверхности, имеющей кривизну значительно большую, чем допустимая кривизна экрана (рис. 1.23), и пучки на экране уже не попадают в одну точку, причем расхождение их увеличивается от центра к краю экрана. Форма условной поверхности схождения (штрихпунктирная линия) зависит от конфигурации магнитного поля отклоняющей

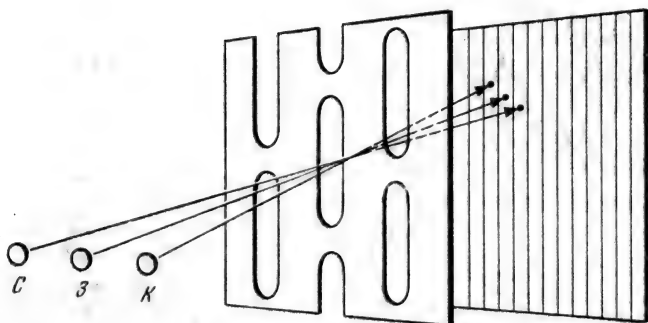


Рис. 1.24. Схема цветного кинескопа с планарным расположением прожекторов

катушки, но создать поле, обеспечивающее совпадение поверхности схождения с поверхностью экрана, не удастся. Чтобы обеспечить сведение пучков по всей поверхности экрана, электронные пучки перед отклоняющей системой немного отклоняют в радиальном направлении дополнительными магнитными полями, напряженность которых изменяется по определенному закону синхронно с кадровой и строчной развертками (динамическое сведение).

Попытки исключить сложное устройство сведения пучков электронов привели к созданию кинескопа с самосведением пучков. Следы пучков на экране такого кинескопа располагаются в виде треугольника. Специальным отклоняющим полем обеспечивается их сведение в одном направлении, например горизонтальном. Тогда следы электронных пучков расположатся на экране вдоль вертикальной линии. Если же прожекторы расположить в горизонтальной плоскости (планарно) так, что в принципе исключится несведение в вертикальном направлении, следы электронных пучков сойдутся в точку по всей поверхности экрана [6].

В кинескопах с планарным расположением прожекторов обычно применяют маску с отверстиями в виде щелей (рис. 1.24) и соответственно экран с линейчатой структурой. При линейчатой структуре маски и экрана небольшие вертикальные отклонения пучков, связанные с неточностями изготовления и другими побочными явлениями, не сказываются на качестве изображения. Кроме того, прозрачность целевой маски несколько выше, чем маски с круглыми отверстиями [6–8].

В кинескопах с планарной оптической системой не требуется динамического сведения, но все же для устранения влияния неточностей изготовления кинескопа и отклоняющей системы приходится вводить некоторые элементы подстройки сведения. Но даже при использовании подстройки не удастся получить такое качество сведения, которое можно обеспечить с помощью устройств динамического сведения.

4.2. Конструктивные особенности

Принципиально новыми элементами конструкции цветного кинескопа являются цветоделительная маска и мозаичная (или линейчатая) структура экрана. Изображение на экране имеет дискретную структуру

с шагом, равным шагу маски. Электронный пучок должен иметь диаметр несколько больший, чем два шага маски. Таким образом, разрешающая способность цветного кинескопа будет определяться в первую очередь шагом маски.

В кинескопах, применяемых в широкоэмитальном телевидении, шаг маски равен 0,6 ... 0,8 мм. Для ряда применений (например, в дисплеях ЭВМ) требуется более высокое разрешение и шаг маски снижают до 0,2 мм. Однако при этом невозможно пропорционально уменьшить все размеры в маске как из соображений механической прочности маски, так и по условиям технологии ее изготовления. В результате уменьшение шага маски вызывает уменьшение ее прозрачности, т. е. доли тока пучка, проходящего на экран. Таким образом, повышение разрешающей способности кинескопа приводит к снижению его яркости.

Выше указывалось на необходимость дополнительных регулировок для сведения электронных пучков по всему экрану. Органы регулировки располагают снаружи кинескопа на его горловине.

В кинескопе с дельта-расположением прожекторов (рис. 1.25, а) позади отклоняющей системы размещается узел регулятора сведения (рис. 1.25, б), состоящий из трех электромагнитов (рис. 1.25), каждый из которых воздействует на один электронный пучок. Для локализации магнитного поля внутри горловины располагаются полюсные накопечники из магнитомягкого материала. В сердечники электромагнитов встроены постоянные магниты цилиндрической формы. Вращением постоянных магнитов подбирается напряженность постоянного магнитного поля, обеспечивающая сведение пучков в центре экрана («статическое» сведение). Для получения сведения по всему экрану при отклонении пучков ток в катушках электромагнитов необходимо изменять по определенному закону («динамическое» сведение).

Регулятор сведения перемещает электромагнитные пучки только в радиальном направлении, и может оказаться, что все три пучка не сойдутся в одной точке. Поэтому используют дополнительный магнит, которым можно перемещать «синий» пучок в тангенциальном направлении.

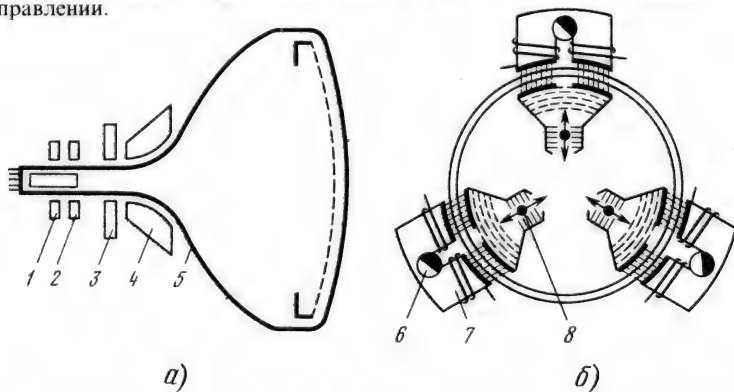


Рис. 1.25. Органы регулировки цветного кинескопа с дельта-расположением прожекторов:

1 - магнит чистоты цвета; 2 - магнит смещения «синего» пучка; 3 - регулятор сведения; 4 - отклоняющая система; 5 - кинескоп; 6 - постоянный цилиндрический магнит; 7 - электромагнит сведения; 8 - полюсные накопечники

Неточности изготовления кинескопа приводят к тому, что электронные пучки попадают не точно на «свои» люминофорные пятна, но захватывают и пятна другого цвета, что приводит к нарушению передачи цвета. Для устранения этого на горловине располагается магнит чистоты цвета. Создаваемое им поле можно изменять по величине и направлению, что позволяет несколько изменять угол наклона к оси всех трех электронных пучков, обеспечивая тем самым попадание пучков только на «свои» пятна люминофора.

В кинескопах с планарным расположением прожекторов, как уже говорилось, в принципе обеспечивается сведение по всей площади экрана, однако из-за неточностей изготовления кинескопа и отклоняющей системы приходится применять дополнительную подстройку. Устройство подстройки в кинескопах с планарным расположением прожекторов значительно проще: динамического сведения, управляемого специальной радиотехнической схемой, не требуется. Для подстройки сведения применяются кольцевые постоянные магниты, расположенные на горловине: два четырехполюсных и два шести-полюсных. Кольца могут вращаться независимо друг от друга. Магнитное поле каждой пары изменяется по величине и направлению в зависимости от поворота колец: если одноименные полюсы пары совпадают, то поле максимально, если же совпадают разноименные полюсы, то поля практически нет. На средний пучок электронов эти поля не действуют, крайние же пучки четырехполюсное поле смещает в зависимости от поворота колец либо в вертикальном, либо в горизонтальном направлении, но в противоположные стороны. Шести-полюсник также смещает крайние пучки в вертикальном и горизонтальном направлениях, но оба пучка в одну сторону. Для подстройки чистоты цвета имеется еще один кольцевой магнит — двухполюсный, который смещает все три электронных пучка в горизонтальном или вертикальном направлении. Все кольца объединены в единый блок, закрепляемый на горловине кинескопа.

Для повышения контраста в условиях внешней засветки применяют стекло экранной части оболочки с пониженной прозрачностью (порядка 60%). Однако при этом снижается яркость свечения. Более прогрессивен путь увеличения контраста в условиях внешней засветки за счет уменьшения коэффициента отражения экрана. Размеры люминофорных пятен и полос делают несколько меньше, чтобы между ними оставались зазоры. На внутреннюю поверхность экрана наносят черное покрытие с малым коэффициентом отражения и с помощью фотолитографии снимают покрытие в тех местах, где будет наноситься люминофор. Образуется нечто вроде матрицы для люминофорного покрытия. В литературе экраны такого типа так и называют экран с «черной матрицей». Кинескопы с «черной матрицей» имеют более высокую яркость, чем кинескопы с «серым» стеклом, но они сложнее технологически и, следовательно, дороже.

4.3. Основные параметры

Специфика параметров цветного кинескопа связана с использованием трех независимых электронных пучков. Один из основных параметров — яркость — измеряется для каждого цвета отдельно при полностью запертых двух других электронных пучках. Однако эти яркости не могут иметь произвольные значения. Соотношение яркостей должно быть таким, чтобы при работе всех трех прожекторов с приблизительно равными токами суммарный цвет был белым. Для этого

соотношение яркостей зеленого, красного и синего должно составлять приблизительно 60, 30 и 10% от суммарной яркости белого. Поэтому яркости в отдельных цветах не характеризуют уровень параметров кинескопа. Для этой цели вводится параметр «яркость белого». При этом должны быть заданы либо цветовые координаты белого, либо температура абсолютно черного тела, которой соответствует этот белый.

Из сказанного выше следует, что цветовые координаты люминофоров должны выдерживаться в достаточно жестких пределах.

Специфическим параметром цветных кинескопов является неравномерность цвета по экрану. В ЭЛТ с бесструктурными экранами неравномерность цвета по экрану определяется только однородностью свойств люминофора и относительно невелика. В цветных кинескопах из-за неточностей изготовления электронный пучок может попадать не только на «свои» элементы люминофора, но иногда захватывать и «чужие». В результате соотношение цветов в разных местах экрана будет изменяться и на экране появятся оттенки разного цвета. Обычно проверка неоднородности цвета проводится на белом. Чувствительность человеческого глаза к неоднородностям цвета очень высока и превышает возможности колориметров, измеряющих цветовые координаты. Поэтому обычно неоднородность цвета определяется визуально.

Специфичен также параметр «несведение электронных пучков». Он измеряется в единицах длины и представляет собой расстояние между строками раstra от трех прожекторов, остающееся после юстировки кинескопа с отклоняющей системой.

Разрешающая способность измеряется в белом, т.е. с учетом остаточного несведения. Разрешающая способность в основных цветах не является выходным параметром кинескопа и может измеряться только для контроля стабильности производства.

5. Проекционные ЭЛТ

5.1. Физические принципы работы

Проекционные ЭЛТ предназначены для создания на внешнем экране с помощью оптической системы изображения большого размера — порядка одного или нескольких квадратных метров. Световой поток с относительно небольшого экрана ЭЛТ (точнее, часть его, попадающая в проекционный объектив) создает изображение на внешнем экране, имеющем значительно большие размеры. Если бы весь световой поток, создаваемый ЭЛТ, попадал на внешний экран, яркость на нем была бы меньше яркости на экране ЭЛТ во столько же раз, во сколько площадь внешнего экрана больше площади экрана ЭЛТ. Но фактически проекционная оптика использует только малую часть светового потока, создаваемого ЭЛТ, что еще больше снижает яркость на внешнем экране. Отсюда вытекает основная проблема в технике проекционных ЭЛТ — получение больших световых потоков.

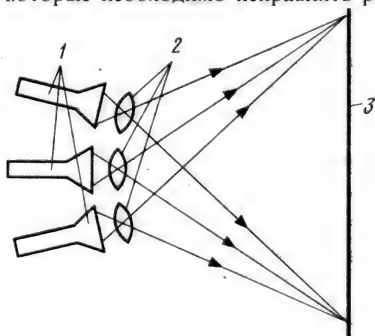
Световой поток $\Phi = \pi Ls$, где L — яркость свечения экрана ЭЛТ; S — площадь рабочей части экрана. Отсюда следует, что для увеличения светового потока нужно увеличить либо яркость, либо размеры экрана ЭЛТ. Каждый путь имеет свои достоинства и свои недостатки.

Повышение яркости достигается в первую очередь повышением анодного напряжения и тока электронного пучка. Однако при больших плотностях тока происходит так называемое насыщение люминофора по току: рост яркости при увеличении плотности тока резко замедляется. Кроме того, при больших плотностях тока трудно обеспечить высокую разрешающую способность. Поэтому обычно проекционные ЭЛТ имеют высокое напряжение экрана (25 ... 30 кВ и выше). Независимо от способа увеличения яркости на экране ЭЛТ выделяется большая мощность, приводящая к сильному нагреву экрана. Температура внешней стороны экрана превышает 100°С, а температура внутренней стороны, где находится люминофор, на несколько десятков градусов выше. В момент нахождения электронного пучка в каком-либо месте экрана температура в этом месте значительно превышает среднее значение. В результате нагрева экрана яркость свечения падает, так как светоотдача люминофоров уменьшается с ростом температуры. «Тепловое гашение» яркости является одной из наиболее серьезных проблем при создании проекционных ЭЛТ.

Другая серьезная проблема проекционных ЭЛТ состоит в наличии рентгеновского излучения при анодном напряжении свыше 20 кВ. Для его уменьшения используются специальные поглотители.

Увеличение размера экрана облегчает его тепловой режим, так как при тех же световых потоках нагрузка на единицу площади уменьшается. Но возникают сложности в использовании таких ЭЛТ: рост размера экрана сопровождается увеличением рабочего диаметра объектива, применяемого для проекции изображения, а это вызывает резкое усложнение технологии и соответственно стоимости.

Для получения цветного проекционного изображения нельзя использовать ни один из описанных выше принципов. Цветные масочные кинескопы не в состоянии обеспечить необходимые для проекции яркости 1000 ... 10 000 кд/м². Пенетроны и ЭЛТ с токовым управлением цветом свечения по своему принципу действия обеспечивают получение одного из цветов либо при пониженном напряжении экрана, либо при уменьшенном значении плотности тока, что заведомо не позволяет получить большие яркости. Поэтому для получения цветного изображения используются три монохромных проекционных ЭЛТ, имеющие красный, зеленый и синий цвета свечения. С помощью трех объективов все три изображения совмещаются на внешнем экране в единое цветное изображение (рис. 1.26). Из-за того, что крайние ЭЛТ смещены относительно оси, проходящей через середину внешнего экрана, изображения, создаваемые этими ЭЛТ, имеют трапецеидальные искажения, которые необходимо исправлять радиотехническими методами.



Принимаемые меры для увеличения светового потока в ряде случаев оказываются недостаточными, и для увеличения яркости проектируемого изображения применяют так называемый «направленный» проекционный экран. С помощью специальной обработки поверхности

Рис. 1.26. Получение цветного проекционного изображения:

1 - проекционные ЭЛТ; 2 - проекционные объективы; 3 - внешний экран

сти экрана угловое распределение коэффициента отражения изменяется таким образом, что в направлении оси светового потока он резко увеличивается, соответственно уменьшаясь в других направлениях. Отраженный световой поток перераспределяется, основная его часть направляется в сторону наблюдателей. Диаграмма направленности обычно составляет $\pm 30^\circ$ в горизонтальной плоскости и $\pm 10^\circ$ – в вертикальной. При этом достигается увеличение яркости в направлении нормали по сравнению с обычным экраном в 8 ... 10 раз.

5.2. Конструктивные особенности

Конструктивные особенности проекционных ЭЛТ определяются в первую очередь двумя факторами: высоким напряжением экрана и большим тепловыделением на экране.

Для устранения опасности пробоя на близлежащие элементы аппаратуры в старых типах приборов применен стеклянный конус, окружающий вывод экрана, а в современных ЭЛТ этот вывод заливается компаундом (см. § 2.2).

Проблема теплоотвода с экрана решается различными способами. Простой обдув экрана воздухом уменьшает тепловое гашение люминофора и увеличивает яркость на 15 ... 20%. Обдув охлажденным воздухом сказывается еще сильнее.

В современных проекционных ЭЛТ применяется автономная жидкостная система охлаждения. Для этого с внешней стороны экрана ЭЛТ располагается защитное стекло (рис. 1.27), герметично сочлененное с металлическим радиатором, который закреплен на оболочке ЭЛТ. Пространство между экраном ЭЛТ и защитным стеклом заполняется жидким охладителем (например, раствором этиленгликоля), который отводит тепло от экрана к радиатору. Для улучшения теплопередачи экранная часть стеклооболочки делается более тонкой.

Охлаждающая жидкость кроме основного назначения – отвода выделяющегося на экране тепла – при создании цветного изображения используется в качестве цветного фильтра, улучшающего цветовые координаты свечения ЭЛТ. Для этого в жидкость добавляется краситель, окрашивающий жидкость в красный, зеленый или синий цвет. Световой поток ЭЛТ при этом несколько снижается, но такое снижение компенсируется получением более насыщенных основных цветов.

Иногда для решения проблемы теплоотвода экранную часть оболочки ЭЛТ делают из монокристаллического лейкосапфира. Коэффициент теплопроводности у лейкосапфира в несколько раз больше, чем у стекла, лейкосапфир позволяет подводить к экрану ЭЛТ значительно большие мощности, чем стекло, и соответственно увеличить яркость ЭЛТ. Однако применение лейкосапфирового экрана вызывает ряд конструктивных и технологи-

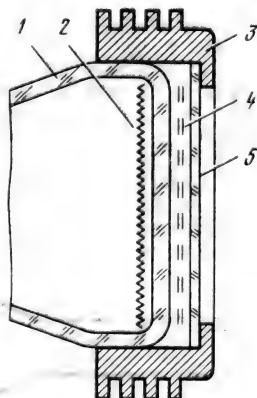


Рис. 1.27. Проекционная ЭЛТ с жидкостным охлаждением:

- 1 – стеклооболочка ЭЛТ; 2 – слой люминофора;
3 – радиатор; 4 – охлаждающая жидкость; 5 – защитное стекло

ческих трудностей, в результате чего стоимость ЭЛТ резко возрастает. К этому добавляется высокая стоимость самих лейкосапфировых дисков большего размера. Лейкосапфир практически не поглощает рентгеновское излучение, и поэтому для защиты персонала должны применяться специальные меры. В частности, можно отметить, что проекционные объективы с линзами из оптических сортов стекла практически полностью поглощают рентгеновское излучение ЭЛТ. ЭЛТ с лейкосапфировыми экранами применяются в основном для уникальной аппаратуры, где указанные выше недостатки не имеют значения.

5.3. Основные параметры

Система параметров проекционных ЭЛТ практически не отличается от системы параметров ранее рассмотренных типов ЭЛТ. Иногда вместо яркости приводится световой поток (в отличие от ЭЛТ, предназначенных для непосредственного наблюдения, в которых яркость определяет в первую очередь надежность восприятия). При этом яркость изображения на наблюдаемом внешнем экране определяется световым потоком ЭЛТ и свойствами объектива. Однако традиционно для большинства проекционных приборов в справочной литературе приводится яркость (непосредственно измеряется именно яркость), а значение светового потока рассчитывается по формуле, приведенной в § 5.1.

6. Осциллографические ЭЛТ

6.1. Физические принципы работы

Осциллографические ЭЛТ предназначены для отображения на люминесцентном экране электрических сигналов. На вертикальную систему отклонения подается сигнал, пропорциональный исследуемому процессу (напряжению или току), на горизонтальную — сигнал, меняющийся линейно во времени. В результате на экране высвечивается зависимость сигнала от времени. Изображение на экране служит не только для визуальной оценки формы сигнала, но и для измерения его параметров. Поэтому осциллографическую ЭЛТ надо рассматривать как измерительный прибор, и именно этим определяются требования, предъявляемые к ЭЛТ.

Исследуемые сигналы могут иметь произвольную форму и широкий частотный спектр. Применение в этих условиях электромагнитного отклонения невозможно из-за очень больших мощностей, требуемых для отклонения, и поэтому в осциллографических ЭЛТ применяется электростатическое отклонение.

Электростатическая система отклонения состоит из двух пар отклоняющих пластин (рис. 1.28): вертикального отклонения, на которую подается исследуемый сигнал, и горизонтального отклонения, на которую подается пилообразное отклоняющее напряжение.

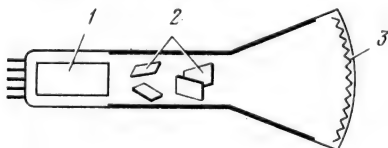


Рис. 1.28. Схематическое изображение осциллографической ЭЛТ:

1 — электронный прожектор; 2 — отклоняющие пластины; 3 — люминесцентный экран

При подаче на пластины отклоняющего напряжения $U_{от}$ (симметрично относительно анода) отклонение электронного пучка в плоскости экрана

$$\Delta = \frac{U_{от} l D}{2 U_a d}, \quad (6.1)$$

где l — длина пластин; D — расстояние от центра отклонения пластин до экрана; U_a — напряжение анода; d — расстояние между пластинами.

Из приведенного выражения следует, что отклонение пучка электронов линейно зависит от приложенного напряжения. Выражение (6.1) выведено в предположении, что за время пролета электронов в поле отклоняющих пластин напряжение на пластинах остается постоянным. Для медленно меняющихся сигналов это условие выполняется.

Для быстро меняющихся сигналов синусоидальной формы чувствительность к отклонению (отношение $\Delta/U_{от}$) начинает уменьшаться при приближении периода синусоиды T к времени пролета электронов в поле отклоняющих пластин:

$$t_{пр} \approx l \sqrt{\frac{m}{2eU_a}}, \quad (6.2)$$

где e и m — соответственно заряд и масса электрона. При $T = t_{пр}$ чувствительность к отклонению падает до нуля.

Реальные сигналы (например, импульсные) представляют собой спектр, состоящий из гармоник с разными частотами колебаний. Если период колебаний для верхней гармоники спектра близок ко времени пролета электронов или меньше его, то чувствительности к отклонению для разных гармоник отличаются друг от друга, вследствие чего искажается форма сигнала на экране ЭЛТ.

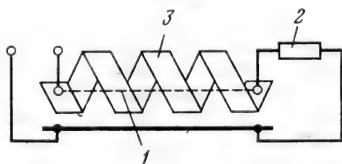
Увеличением анодного напряжения или уменьшением длины пластин, сокращая время пролета электронов, снижают искажения, но при этом падает чувствительность к отклонению. Поэтому для осциллографирования очень коротких сигналов, частотный спектр которых превышает 100 МГц, отклоняющие системы делаются в виде линии бегущей волны, обычно спирального типа (рис. 1.29). Сигнал подается на начало спирали и в виде электромагнитной волны движется вдоль оси системы с фазовой скоростью.

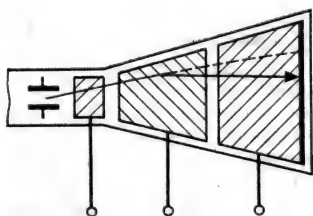
$$v_{\phi} = ch_c / l_c, \quad (6.3)$$

где c — скорость света; h_c — шаг спирали; l_c — длина витка спирали. Скорость пролета электронов выбирается равной фазовой скорости волны в направлении оси системы. Таким образом, исключается влияние времени пролета электронов. Из формулы (6.1) следует, что для увеличения чувствительности к отклонению надо работать при низких напряжениях анода. Однако снижение анодного напряжения (которое подается и на экран ЭЛТ) уменьшает яркость изображения. Для разрешения этого противоречия разделяют по напряжению область отклонения и область

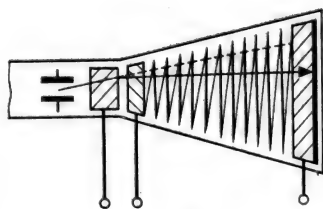
Рис. 1.29. Отклоняющая система спирального типа:

1 — траектория электронного пучка; 2 — эквивалентное сопротивление нагрузке; 3 — отклоняющая система (линия бегущей волны)





а)



б)

Рис. 1.30. Системы послеускорения:

а — с кольцевыми электродами; б — спирального типа; в — с рассеивающей линзой люминесцентного экрана, применяя системы послеускорения. Наиболее часто эти системы состоят из двух или трех электродов, расположенных между анодом и экраном (рис. 1.30, а). Электроды обычно делаются в виде проводящего покрытия на

внутренней поверхности стеклооболочки. Электронные линзы, образуемые между электродами системы послеускорения, обладают фокусирующим действием, и их применение несколько снижает чувствительность, но значительно меньше, чем простое увеличение анодного напряжения.

Фокусирующее действие системы послеускорения можно уменьшить, если крайние электроды (имеющие соответственно, потенциалы анода и экрана) соединить между собой резистивной спиралью, нанесенной на внутреннюю поверхность стеклооболочки (рис. 1.30, б).

Одним из способов увеличения чувствительности к отклонению является применение системы послеускорения, образующей рассеивающую электронную линзу (рис. 1.30, в) между выходным электродом анода, сделанным в виде мелкоструктурной сетки сферической формы, и электродом, имеющим потенциал экрана. Применение рассеивающей линзы позволяет увеличить чувствительность в несколько раз. Однако такая система имеет ряд существенных недостатков, ограничивающих ее применение. Электроны, отраженные от прутков сетки и вторично-эмиссионные электроны с сетки создают паразитную засветку экрана. При относительно крупном шаге сетки поля, создаваемые ее ячейками, ухудшают фокусировку электронного пучка. Если же уменьшить шаг сетки, то из-за технологических ограничений увеличивается отношение толщины прутка к шагу, что приводит к увеличению перехвата тока сеткой и к снижению яркости.

В широкополосных ЭЛТ, предназначенных для работы в диапазоне порядка нескольких гигагерц, для увеличения яркости без потери чувствительности применяют усилители яркости. Усилитель представляет собой микроканальную пластину, расположенную перед люминесцентным экраном (рис. 1.31). Пластина изготовлена из специального полупроводящего стекла с высоким коэффициентом вторичной эмиссии. Торцы пластины металлизированы. Электроны пучка, попадая в каналы, диаметр которых много меньше длины (равной толщине пластины), выбивают из его стенок вторичные электроны. Они ускоряются полем, создаваемым металлическими покрытиями на торцах

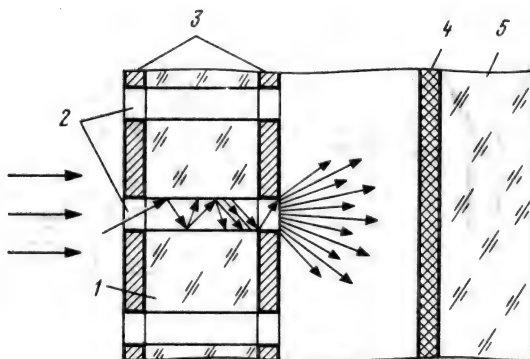


Рис. 1.31. Схема микроканального усилителя яркости:

1 – микроканальная пластина; 2 – каналы; 3 – проводящее покрытие; 4 – люминофор; 5 – стекло-оболочка

пластины и, попадая на стенки канала, выбивают новые электроны. При каждом соударении количество электронов увеличивается, и общий коэффициент усиления микроканального усилителя может достигать $10^5 \dots 10^6$.

При оценке возможностей микроканальных усилителей необходимо учитывать, что высокие коэффициенты усиления получаются только для малых значений токов или для очень коротких длительностей сигнала с большой скважностью. При увеличении тока на входе усилителя рост выходного тока замедляется и затем наступает насыщение. Такое поведение тока связано с накоплением электрических зарядов на стенках каналов. Поэтому микроканальные усилители яркости применяются только в широкополосных ЭЛТ, предназначенных для осциллографирования импульсов наносекундного диапазона, однократных или следующих с малой частотой повторения [9].

Осциллографические ЭЛТ предназначены в основном для визуального наблюдения сигналов и измерения их параметров непосредственно на экране ЭЛТ. Для наблюдения редко повторяющихся и однократных сигналов применяются люминофоры с длительным послесвечением. Однако таким способом можно регистрировать относительно медленные сигналы. Однократные сигналы малой длительности наблюдать визуально практически невозможно, и для их регистрации применяется фотографирование с экрана ЭЛТ. В ЭЛТ, предназначенных для фоторегистрации, применяются люминофоры, спектр излучения которых согласован со спектральной чувствительностью фотопленки.

6.2. Конструктивные особенности

Конструктивные особенности осциллографических ЭЛТ связаны со спецификой электростатического отклонения. Поскольку допустимый угол отклонения для электростатических отклоняющих систем меньше, чем для магнитных, то осциллографические ЭЛТ длиннее индикаторных.

При увеличении частотного спектра исследуемого сигнала начинает сказываться паразитная индуктивность вводов отклоняющей системы.

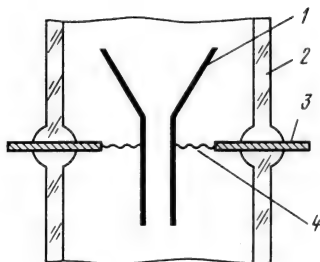


Рис. 1.32. Вывод пластин через стенку горловины:

1 — отклоняющая пластина; 2 — горловина стеклооболочки; 3 — металлический штырь, ввинченный в стекло; 4 — соединяющий проводник

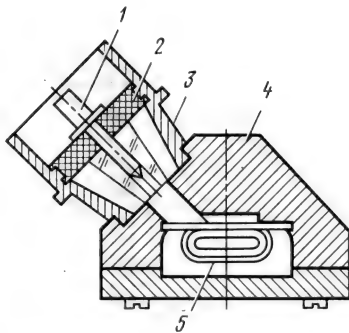


Рис. 1.33. Коаксиальный вывод отклоняющей системы:

1 — стержень коаксиального вывода; 2 — изолирующая прокладка; 3 — втулка коаксиального вывода; 4 — корпус отклоняющей системы; 5 — спираль

Поэтому только у ЭЛТ, предназначенных для осциллографирования низкочастотных сигналов, пластины выводятся на ножку. Для работы с более высокими частотами выводы пластин делаются сквозь стенку горловины в непосредственной близости от пластин (рис. 1.32). В широкополосных ЭЛТ, работающих с сигналами гигагерцевого диапазона, для уменьшения потерь мощности сигнала, подаваемого на отклоняющую систему, вводы делаются коаксиальными (рис. 1.33). Геометрия коаксиальных вводов подбирается так, чтобы их волновое сопротивление соответствовало волновому сопротивлению спиральной отклоняющей системы.

Для измерения параметров сигнала, воспроизводимого на экране осциллографических ЭЛТ, отсчет должен производиться по шкале с делениями. При использовании старых типов осциллографических ЭЛТ шкала, нанесенная на тонкий диск, например из плексигласа, просто прикладывалась к экрану ЭЛТ. Но точность отсчета при этом была невелика из-за параллакса, получающегося за счет толщины стекла экранной части стеклооболочки. Для исключения влияния параллакса в современных ЭЛТ шкала делается непосредственно на внутренней поверхности стекла экрана, т.е. практически совмещается с изображением сигнала.

При фоторегистрации однократных сигналов с помощью фотообъективов значительная часть светового потока, создаваемого ЭЛТ, теряется и не доходит до фотопленки. Более полное использование светового потока можно было бы получить при контактном фотографировании, когда фотопленка прикладывается непосредственно к экрану ЭЛТ. Но из-за довольно большой толщины стекла экрана получить четкое изображение таким способом невозможно. Чтобы обеспечить возможность контактного фотографирования в ЭЛТ, предназначенных для фоторегистрации, экранная часть стеклооболочки делается в виде стекловолоконного диска, что позволяет переносить изображение с внутренней поверхности экрана на внешнюю. Расплывание изображения при этом ограничивается диаметром стекловолоконных нитей, который обычно не превышает 20 мкм.

6.3. Основные параметры

Основными параметрами осциллографических ЭЛТ являются яркость, ширина линии и чувствительность к отклонению, измеряемые традиционными методами.

Для трубок, предназначенных для фоторегистрации сигналов, основным параметром вместо яркости является максимальная скорость фотозаписи. Под максимальной скоростью фотозаписи понимается максимальная скорость перемещения светового пятна, создаваемого электронным пучком, на экране, при которой еще возможно получить изображение на фотопленке с определенной степенью почернения. Практически скорость фотозаписи проверяется путем фотографирования с экрана в момент подачи на ЭЛТ однократного сигнала синусоидальной формы с известной частотой. Естественно, что максимальная скорость фотозаписи определяется не только свойствами ЭЛТ, но и чувствительностью фотопленки. Сравнить ЭЛТ по максимальной скорости фотозаписи можно, только если применялась одинаковая фотопленка, обработанная по стандартной технологии. Если для разных ЭЛТ приводятся данные, относящиеся к различным фотопленкам, для грубой оценки можно считать, что максимальная скорость фотозаписи пропорциональна чувствительности фотопленки.

В справочниках часто кроме скорости фотозаписи приводится и яркость ЭЛТ. Связано это с тем, что измерение скорости фотозаписи — процесс длительный и сложный, непригодный для оперативного контроля в производстве приборов. Поэтому находится корреляция между яркостью, замеренной в каком-либо условном режиме, и скоростью фотозаписи. Для оперативного контроля используется установленная таким путем норма на яркость.

Одним из параметров осциллографических ЭЛТ является чувствительность к отклонению, определяемая отклонением светового пятна на экране ЭЛТ при подаче на пластины электрического сигнала. Для получения на экране неискаженного изображения сигнала необходимо, чтобы чувствительность к отклонению была одинакова для всего спектра частот данного сигнала. В низкочастотных ЭЛТ с отклоняющей системой пластинчатого типа чувствительность не зависит от частоты (до некоторого граничного значения) и измеряется только для постоянного напряжения. Подавая на одну из пар пластин пилообразное или синусоидальное напряжение, получают на экране линию. Подавая на другую пару пластин постоянное напряжение, смещают линию с середины экрана на периферию. По смещению линии и поданному напряжению рассчитывают чувствительность.

В широкополосных ЭЛТ измерение чувствительности проводят не только при постоянном напряжении, но и в диапазоне частот. Для этого на отклоняющую систему подают синусоидальный сигнал, частота которого изменяется в достаточно широком диапазоне. Для каждого значения частоты по амплитуде сигнала и отклонению пучка на экране определяется чувствительность. За рабочую полосу частот принимается полоса, в которой чувствительность отклонения изменяется не более чем на некоторую заданную величину (обычно 3 дБ).

Необходимым условием неискаженного воспроизведения сигнала является линейность отклонения, т. е. независимость чувствительности отклонения от уровня сигнала. Для проверки линейности отклонения измеряют чувствительность при отклонении линии на небольшую величину (обычно 25% от половины размера экрана) и затем при отклонении линии на край экрана. За меру нелинейности отклонения

принимается разница чувствительностей, отнесенная к средней чувствительности и выраженная в процентах:

$$H_{\text{отк}} = 2 \cdot 100 \frac{S_1 - S_2}{S_1 + S_2},$$

где $H_{\text{отк}}$ — нелинейность отклонения; S_1 — чувствительность при отклонении на 25% от половины размера экрана; S_2 — чувствительность при отклонении на 100% от половины размера экрана.

На искажение формы исследуемого сигнала влияют геометрические искажения при отклонении. Они проявляются в искривлении линии при отклонении. За меру геометрических искажений принимается прогиб линии, отнесенный к отклонению, выраженный в процентах. Для ЭЛТ, имеющих внутреннюю шкалу, можно очень точно совместить линию или ее часть с границей внутренней шкалы. В этом случае измеряют не прогиб линии, а изменение напряжения отклонения, соответствующее этому прогибу, совмещая последовательно с границей шкалы наименее и наиболее удаленные от оси точки линии. Полученная величина относится к среднему значению отклоняющего напряжения и выражается в процентах. Оба определения геометрических искажений идентичны, так как отклонение на экране пропорционально с большей степенью точности отклоняющему напряжению.

7. Методика оценки эффективности применения индикаторных ЭЛТ и кинескопов в средствах отображения информации

Опыт эксплуатации многоцветных средств отображения информации подтвердил теоретические положения о существенном повышении эффективности применения цветных индикаторных ЭЛТ и кинескопов. Их использование улучшает такие показатели средств отображения, как безошибочность и комфортность считывания информации с экранов индикаторов. Цвет действительно стал информационным признаком. Благодаря цвету время поиска нужного символа среди 60 аналогичных сокращается в 2 раза по сравнению с монохромным изображением. На цветовые предупреждающие сигналы оператор реагирует почти мгновенно. При цветовом кодировании информации, например контуры местности — одним цветом, сигнал — другим цветом, существенно повышается вероятность безошибочного считывания информации. Все перечисленные преимущества реализуются при определенных условиях внешней освещенности, параметров ЭЛТ и режимов. Конструктор средств отображения должен уметь рассчитывать режимы и условия нормального восприятия отображаемой информации.

7.1. Основы методики

В основу количественного критерия оценки эффективности применения индикаторных ЭЛТ и кинескопов в средствах отображения информации положен коэффициент обнаружения и распознавания η_0 , характеризующий ЭЛТ с точки зрения обеспечения комфортных условий наблюдения при оптимальной яркости адаптации (5 ... 10 тыс. кд/м²), обеспечивающей максимальную контрастную чувствительность и остроту зрения при одинаковых яркостях окружающего фона и

собственного фона экрана, т.е. при наилучших условиях адаптации. Коэффициент η_0 учитывает яркостный и цветовой контрасты, является функцией коэффициентов обнаружения и распознавания по яркости η_{0L} и цвету η_{0c} , являясь их геометрической суммой:

$$\eta_0 = \sqrt{\eta_{0L}^2 + \eta_{0c}^2}. \quad (7.1)$$

Экспериментально установлено, что если $\eta_0 \geq 1$, то условия наблюдения визуальной информации являются комфортными и оператор не допускает ошибок при считывании и распознавании информации по «вине» индикатора. Если же $\eta_0 < 1$, то возможны ошибки из-за несовершенства средства отображения информации. В этом случае целесообразно:

выбрать ЭЛТ с более высокими значениями характеристик:

изменить условия эксплуатации ЭЛТ по внешней освещенности экрана.

Коэффициент обнаружения и распознавания информации по яркости представляет собой отношение значений реального яркостного контраста к семи его пороговым значениям:

$$\eta_{0L} = \frac{1}{0,15} \lg \frac{L + L_0}{L_0 + \frac{L}{1 + K}}, \quad (7.2)$$

Коэффициент обнаружения и распознавания информации по цвету представляет собой отношение значений реальной цветовой разности к семи ее пороговым значениям:

$$\eta_{0c} = \frac{1}{0,027} \cdot \frac{\frac{LL_0}{V_c V_0} \cdot \frac{K}{1 + K}}{\left(\frac{L}{V_c} + \frac{L_0}{V_0} \right) \left(\frac{L}{(1 + K)V_c} + \frac{L_0}{V_0} \right)} \times \\ \times \sqrt{(U_c - U_0)^2 + (V_c - V_0)^2}, \quad (7.3)$$

где U_c и V_c — координаты цветности сигнала в системе МКО-61; U_0 , V_0 — координаты цветности белого фона в системе МКО-61.

Координаты цветности x_u системы МКО-31 и координаты цветности U , V системы МКО-61 определяются по формулам

$$U = \frac{4x}{-2x + 12y + 3}; \quad (7.4)$$

$$V = \frac{6y}{-2x + 12y + 3}. \quad (7.5)$$

Если источником внешней засветки является солнечный свет, то координаты цветности белого $U_0 = 0,210$; $V_0 = 0,315$.

С учетом зависимостей контрастной чувствительности глаза оператора от яркостей окружающего фона и фона экрана при любых значениях яркости адаптации изменяется и коэффициент эффективного обнаружения и распознавания визуальной информации $\eta_{0э}$:

$$\eta_{0э} = \eta_0 = \eta_1 \eta_a, \quad (7.6)$$

где η_1 — коэффициент контрастной чувствительности глаза оператора (зрителя), определяемый по графику рис. 1.34 с учетом яркости фона экрана; η_a — коэффициент переходной адаптации, определяемый по гра-

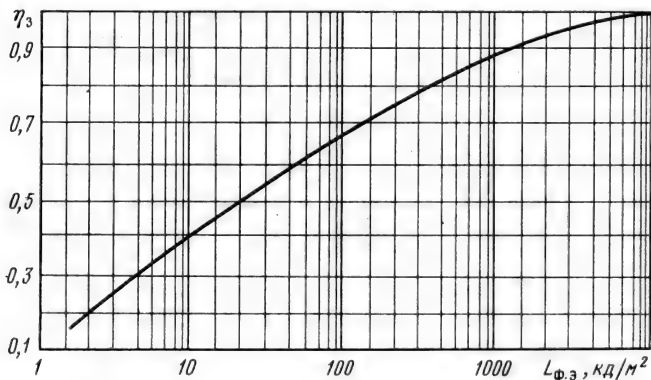


Рис. 1.34. Зависимость коэффициента контрастной чувствительности газа оператора (зрителя) η_z от яркости фона экрана $L_{ф.з.}$

фику рис. 1.35 с учетом отношения ϵ яркости окружающего фона за счет внешней освещенности L_t к яркости фона экрана L_o .

Экспериментально установлено, что если $\eta_{о.з} < 0,3$, то обнаружение и распознавание информации оператором практически невозможны. При $0,3 \leq \eta_{о.з} < 0,6$ условия наблюдения не комфортны и оператор будет допускать ошибки, обусловленные техническим несовершенством индикаторного устройства. При $\eta_{о.з} \geq 0,6$ условия обнаружения и распознавания визуальной информации комфортны, а средство отображения построено правильно для заданных условий наблюдения.

Для удобства и простоты расчетов введем следующие обозначения:

$$a = \frac{L_o}{L}, \quad b = \frac{1}{1 + K}, \quad A = \frac{1 - b}{a + b}, \quad B = \frac{a}{1 + Aa},$$

$$C = \sqrt{(U_c - U_o)^2 + (V_c - V_o)^2}, \quad \alpha = \frac{V_o}{V_c}.$$

Тогда
$$\eta_{оL} = \frac{1}{0,15} \lg \frac{1 + a}{a + b}, \quad (7.7)$$

$$\eta_{о.ц} = 37ABC. \quad (7.8)$$

При этом суммарная яркость фона экрана

$$L_{ф.з} = \frac{L}{1 + K} + \frac{E_p}{\pi}. \quad (7.9)$$

Величина окружающего фона $L_{ф.о}$ задается в виде исходных данных в зависимости от наличия источников света. В нашем примере $L_{ф.о} = 15 \text{ кд/м}^2$.

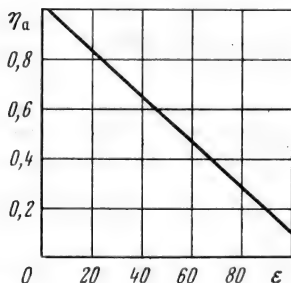


Рис. 1.35. Зависимость коэффициента переходной адаптации η_a от отношения ϵ яркости окружающего фона к яркости фона экрана

7.2. Алгоритм оценки эффективности применения ЭЛТ в средствах отображения информации

С учетом введенных выше сокращений алгоритм расчета коэффициента эффективного обнаружения и распознавания информации представлен на рис. 1.36.

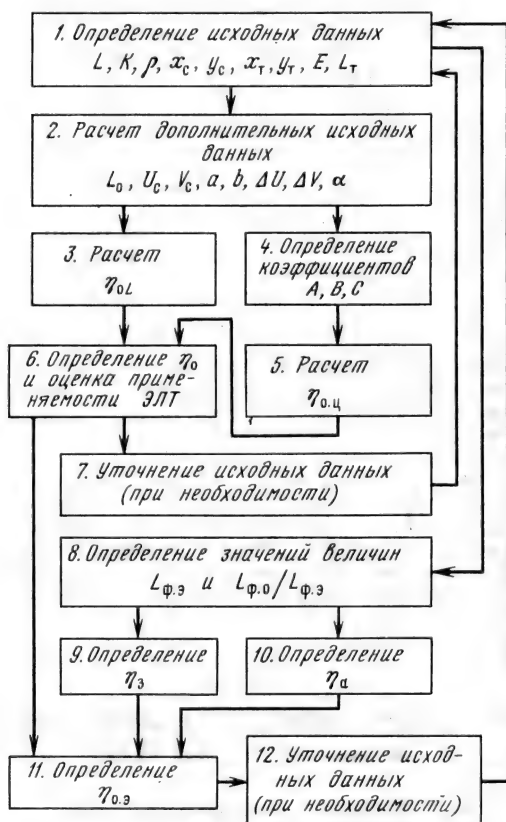


Рис. 1.36. Обобщенный алгоритм расчета $\eta_{0.э}$

Пример расчета $\eta_{0.э}$. Пусть требуется оценить возможность применения двухцветной ЭЛТ в конкретном устройстве со следующим набором исходных данных:

$L = 8 \text{ кд/м}^2$ (в красном цвете) и 20 кд/м^2 (в зеленом цвете); $L_{\phi.0} = 15 \text{ кд/м}^2$; $K = 15$; $\rho = 0,2$; $E = 5 \text{ лк}$; $x_k = 0,5$; $y_k = 0,5$; $x_{зел} = 0,42$; $y_{зел} = 0,48$. Определяем дополнительные исходные данные:

$$L_o = \frac{E_p}{\pi} = \frac{5 \cdot 0,2}{3,14} = 0,32;$$

$$U_c = \frac{4x}{-2x + 12y + 3} = \frac{4 \cdot 0,5}{-2 \cdot 0,5 + 12 \cdot 0,5 + 3} = 0,25;$$

$$V_c = \frac{6y}{-2x + 12y + 3} = \frac{6 \cdot 0,5}{-2 \cdot 0,5 + 12 \cdot 0,5 + 3} = 0,375;$$

$$a = \frac{L_o}{L} = \frac{0,32}{8} = 0,04;$$

$$b = \frac{1}{1 + K} = \frac{1}{1 + 15} = 0,0625;$$

$$\Delta U = U_c - U_o = 0,25 - 0,210 = 0,04;$$

$$\Delta V = V_c - V_o = 0,375 - 0,315 = 0,06;$$

$$\alpha = \frac{V_o}{V_c} = \frac{0,315}{0,375} = 0,84.$$

Рассчитываем по формулам

$$A = 10; B = 0,09; C = 0,076.$$

$$\eta_{o.u} = 37ABC = 2,53; \eta_{oL} = 6, 7.$$

$$\eta_o = \sqrt{6,7^2 + 2,53^2} = 7,14.$$

Так как $\eta_o = 7,14 > 1$, то ЭЛТ пригодна для применения по яркостному и цветовому контрастам. В уточнении исходных данных нет необходимости. Аналогично проведя расчеты для зеленого цвета, нетрудно убедиться, что $\eta_o = 7,7 > 1$, и, следовательно, ЭЛТ пригодна для применения по двум цветам.

Если бы мы получили $\eta_o < 1$, то следовало уточнить исходные данные по яркости и освещенности экрана, рассчитать суммарную яркость фона экрана $L_{ф.з}$ по формуле (7.9), найти отношение $L_{ф.о}/L_{ф.з}$, при необходимости изменив $L_{ф.о}$. Далее по графикам (рис. 1.34 и 1.35) найти коэффициенты η_z и η_a и рассчитать по формуле (7.6) коэффициент $\eta_{o.з}$, который должен быть не менее 0,6. В противном случае следует изменить исходные данные (внешнюю освещенность, яркость и др.) и повторить расчет.

8. Рекомендации по применению и эксплуатации ЭЛТ

8.1. Общие рекомендации

Общие рекомендации по применению и эксплуатации ЭЛТ в аппаратуре излагаются в настоящем параграфе, а особенности применения, включения и настройки отдельных групп приборов — в конце соответствующей главы. Строгое соблюдение правил применения и эксплуатации ЭЛТ в аппаратуре необходимо для обеспечения качественной и надежной ее работы.

Электронно-лучевые трубки должны применяться в строгом соответствии с рекомендациями и условиями их эксплуатации, установленными в технических условиях.

При разработке аппаратуры следует учитывать изменение параметров ЭЛТ в процессе их эксплуатации. Изменение параметров трубок в пределах норм, указанных в настоящем справочнике, не должно нарушать работоспособности аппаратуры.

В процессе производства и эксплуатации аппаратуры не рекомендуется подбор трубок, отклоняющих систем, магнитостатических устройств по отдельным параметрам и характеристикам. Выбор типа электронно-лучевой трубки должен производиться в зависимости от вида и объема отображаемой информации и условий эксплуатации аппаратуры с учетом значений параметров и характеристик трубки. Эффективность применения в аппаратуре выбранного типа ЭЛТ определяется комплексом значений ее эргономических параметров и характеристик, условиями наблюдения, профессиональной подготовленностью и психологическим состоянием оператора.

Общие эргономические требования, обеспечивающие надежность и комфортность восприятия отображаемой информации при заданных условиях наблюдения, должны соответствовать ГОСТ 29.05.006-85.

Аппаратура должна быть рассчитана и сконструирована так, чтобы в процессе эксплуатации электрические режимы ЭЛТ не выходили за предельно допустимые:

- при максимальных и минимальных напряжениях питания, установленных на аппаратуру;
- при крайних положениях систем регулирования, предназначенных для управления аппаратурой при ее эксплуатации;
- при отказе отдельных элементов аппаратуры;
- при наиболее жестких механических, климатических и специальных воздействиях на аппаратуру.

В целях обеспечения более длительного срока службы трубок рекомендуется устанавливать и поддерживать в процессе производства аппаратуры и ее эксплуатации номинальный электрический режим.

Для повышения надежности трубок при эксплуатации не рекомендуется использовать их в аппаратуре при крайних значениях температурных и механических воздействий, указанных в справочнике. Во всех случаях рекомендуется принимать меры, обеспечивающие минимальную температуру баллона трубки (рациональное размещение в видеоблоках, улучшение вентиляции, применение теплоотводящих панелей и экранов) и снижение вибрационных и ударных нагрузок. В аппаратуре трубка должна закрепляться при помощи амортизирующих резиновых, войлочных или других прокладок. Не допускается непосредственный контакт стеклянного баллона с металлическими частями аппаратуры. Наружное токопроводящее покрытие должно быть заземлено. Контактный элемент заземления должен иметь сферическую поверхность радиусом 2...3 мм. Не допускаются изгибы выводов в местах выхода их из компаунда и их натяжение при монтаже.

Для нормальной эксплуатации ЭЛТ в аппаратуре перепад температуры вдоль стеклооболочки не должен превышать 50°C.

Для сохранения стабильности параметров трубки и увеличения их минимальной наработки не следует повышать (уменьшать) напряжение накала сверх номинального. Напряжение между катодом и подогревателем трубок должно быть по возможности малым. Рекомендуется катод и один вывод подогревателя соединять вместе или через резистор с сопротивлением 100...500 кОм. Для исключения возможности появления высоких напряжений между катодом и подогревателем рекомендуется предусматривать в блоке питания отдельную незаземленную накальную обмотку.

Соппротивление в цепи модулятора трубки должно быть возможно минимальным, а при подаче на модулятор импульсов подсвета их амплитуда не должна превышать постоянного отрицательного напряжения.

Электронно-лучевые трубки требуют осторожного обращения при распаковке и установке в аппаратуру. Брать трубку рекомендуется только за ее конусную часть.

После извлечения ЭЛТ из упаковки при внешнем осмотре необходимо убедиться в том, что трубка не имеет выраженных механических дефектов (трещин на стекле, царапин, посечек, свободно перемещающихся частиц, погнутостей штырьков и т.п.). Допускается поправка штырьков при надевании панельки, не нарушающая герметичности спая стекла с металлом и не приводящая к сколу стекла в месте спая.

Перед установкой ЭЛТ в аппаратуру необходимо убедиться, что пределы регулировки питающих напряжений совпадают с пределами, указанными в настоящем справочнике, генераторы разверток исправны, а в аппаратуре предусмотрено автоматическое устройство, запирающее электронный луч в случае выхода из строя любой из разверток.

Категорически запрещается устанавливать ЭЛТ в аппаратуру при включенных напряжениях накала и остальных электродов.

При эксплуатации ЭЛТ в аппаратуре необходимо предусматривать тщательное их экранирование от паразитных магнитных полей. Для экранирования от полей низкой частоты может быть использовано железо АРМКО или другой материал с большой магнитной проницаемостью. В случае высокочастотных полей рекомендуется дополнительно использовать экран из меди.

Рекомендуется также предусматривать защиту радиоэлектронной аппаратуры от кратковременных пробоев в трубке. Для защиты трубки от высоковольтных пробоев в аппаратуре следует включать в цепь анода ограничительное сопротивление порядка 500 кОм.

При проверке коротких замыканий между электродами и обрыва подогревателя запрещается применять высоковольтный мегометр.

Расчет и конструирование аппаратуры производится производить таким образом, чтобы при замене в ней любой трубки на однотипную удовлетворялись требования ТУ на аппаратуру и обеспечивалась защита полупроводниковых элементов схемы от возможных пробоев в цепях трубки.

Разрешается транспортирование трубок, вмонтированных в аппаратуру, на любые расстояния, если механические и климатические воздействия на них в составе аппаратуры соответствуют значениям, приведенным в справочнике.

При установке ЭЛТ в аппаратуру, равно как и при любом ином обращении с трубкой в неупакованном виде, необходимо надевать перчатки и защитное приспособление для глаз и лица.

Перевозка и хранение ЭЛТ в неупакованном виде запрещаются.

8.2. Рекомендации по применению и эксплуатации монохромных индикаторных ЭЛТ и кинескопов черно-белого изображения

Монохромные индикаторные ЭЛТ и кинескопы устанавливают и закрепляют в аппаратуре так, чтобы передний край отклоняющей системы упирался в коническую часть баллона трубки. На цоколь ЭЛТ надевают колодку питания. К анодному вводу присоединяют положительный вывод высоковольтного выпрямителя. Потенциометр, регу-

лирующий яркость, устанавливают в положение, соответствующее полному запираанию пучка электронов, а потенциометр, регулирующий фокусировку,— в положение, соответствующее расфокусированному пучку электронов.

Включают напряжение накала и спустя 2...3 мин остальные источники питания ЭЛТ и генератора разверток.

Медленно вращают ручку потенциометра, регулирующего яркость свечения экрана, до появления свечения последнего. Устанавливают требуемый размер раstra.

Соответствующей регулировкой добиваются необходимой яркости, четкости и контрастности изображения на экране.

Наличие резистивной спирали на горловине отдельных типов ЭЛТ, один конец которой через проводящее покрытие имеет контакт со вторым анодом, а другой конец—с третьим анодом, определяет некоторые особенности при их включении и эксплуатации. У трубок такой конструкции даже при запертом электронном пучке источники питания второго и третьего анодов будут нагружены за счет токов анодов и спирали от 15 до 150 мкА. При открытом модуляторе источники питания третьего и второго анодов дополнительно нагружаются за счет электронного тока, попадающего на вырезающую диафрагму. Кроме того, при включении и выключении ЭЛТ некоторый ток может течь и в обратном направлении, если в какой-то момент потенциал второго анода окажется выше потенциала третьего анода.

Допускается режим работы трубки, когда выводы первого и второго анодов соединены между собой и на них подается напряжение второго анода. В этом режиме один источник питания может быть исключен, но при этом уменьшается на 10% коэффициент пропускания вырезающей диафрагмы и увеличивается запирающее напряжение почти в 2 раза по сравнению со значением, указанным в справочнике.

Порядок включения, настройки и выключения таких ЭЛТ следующий. Соединить между собой выводы первого и второго анодов. Подсоединить их к источнику второго анода, а вывод третьего анода и остальные выводы на ножке трубки—к соответствующим источникам питания. Установить на модуляторе отрицательное напряжение, по абсолютному значению равное двукратному значению запирающего напряжения на модуляторе, указанному в справочнике.

При дальнейшей эксплуатации трубок в аппаратуре порядок включения и выключения их питающих напряжений может определяться аппаратурой, но при этом отрицательное напряжение на модуляторе должно подаваться раньше, а сниматься позже остальных питающих напряжений. При эксплуатации таких ЭЛТ не допускается появление положительного потенциала на модуляторе относительно катода.

8.3. Рекомендации по применению и эксплуатации цветных индикаторных ЭЛТ

Особенности конструкции и работы цветных индикаторных ЭЛТ изложены в первой главе справочника.

Электронно-оптические системы ЭЛТ с энергетическим управлением цветностью (16ЛМ8Ц, 23ЛМ1Ц и др.) формируют модуляционную характеристику, сдвинутую в область положительных управляющих потенциалов. При потенциале на управляющем электроде, близком к нулю, электронный луч заперт. При увеличении управляющего напряжения до 50...70 В ток электронного луча возрастает до определенного максимального значения. Дальнейшее повышение напряжения на

управляющем электроде уменьшает ток луча при увеличивающемся токе катода.

Для улучшения фокусировки и ее равномерности по полю экрана в конструкции некоторых типов ЭЛТ (45ЛМЗЦ и др.) применена спираль послеускорения, один конец которой соединен с проводящим покрытием горловины, имеющим потенциал второго анода, а другой — с проводящим покрытием экрана, имеющим потенциал третьего анода. Общее сопротивление всей спирали от 40 до 1000 МОм. Таким образом, источник электропитания второго анода, соединенный через спираль с источником электропитания третьего анода, будет нагружен током спирали, имеющим по отношению к току луча противоположное направление. В рабочем состоянии результирующий ток электронного луча равен разности указанных токов.

Рекомендуется следующий порядок юстировки и оптимизации фокусировки ЭЛТ с комбинированной фокусировкой. После установления трубки в аппаратуре на ее горловину надевают последовательно отклоняющую и фокусирующую катушки. Подсоединяют выводы трубки к источникам электропитания. На управляющем электроде устанавливают запирающее напряжение. Включают последовательно напряжения накала, отклоняющей катушки и др. На фокусирующую катушку подают переменное синусоидальное напряжение для проверки совпадения осей луча и фокусирующей катушки. Если на экране трубки наблюдаются два сфокусированных пятна, то ЭЛТ не съюстирована. Перемещая фокусирующую катушку вдоль горловины с соответствующим поворотом, совмещают сфокусированное пятно с центром ореола. Получают на экране растр зеленого цвета свечения и фокусируют его. Переключая высокое напряжение, получают растр красного цвета свечения. Если при этом фокусировка луча не оптимальная, то при перефокусировке (ток фокусирующей катушки при оптимально сфокусированном луче зеленого цвета больше тока при оптимально сфокусированном луче красного цвета) уменьшают потенциал второго анода на 10 ... 20%, а при недофокусировке увеличивают потенциал второго анода на 3 ... 6%. Снова фокусируют луч зеленого раstra током фокусирующей катушки, переключают на растр красного цвета и проверяют оптимальность его фокусировки. При отсутствии оптимальной фокусировки луча красного раstra повторяют всю процедуру сначала до тех пор, пока луч не будет сфокусирован оптимально для зеленого и красного цветов свечения. Обычно оптимальность фокусировки достигается не более чем четырехкратным изменением потенциала второго анода. Нужная ориентировка раstra на экране устанавливается соответствующим поворотом отклоняющей катушки. Следует иметь в виду, что при приближении фокусирующей катушки к отклоняющей более острая фокусировка получается в центре экрана, а при ее удалении — по краям экрана. Комбинация фокусирующих магнитной и электростатической линз дает равномерность фокусировки по полю экрана.

Указанную процедуру юстировки, настройки и фокусировки ЭЛТ следует проводить при номинальной яркости, так как с увеличением тока луча несколько падает разрешающая способность.

Приборы с токовым управлением цветностью. Сочетание в их электронно-оптической системе бипотенциальной линзы и линз, образованных катушкой, ускоряющим и фокусирующим электродами, дает возможность получить низковольтную (до 700 В) электростатическую фокусировку луча в центре экрана, динамическую подфокусировку луча на краю экрана и более равномерную по всему экрану разрешающую способность при довольно больших токах луча (до 250 мкА).

При запертом электронном пучке источники электропитания второго и третьего анодов будут нагружены током спирали 15 ... 150 мкА. При открытом модуляторе источник электропитания третьего анода дополнительно нагружается током луча (до 400 мкА), а источник электропитания второго анода — электронным током, попадающим на вырезающую диафрагму и имеющим направление, обратное току спирали. Этот ток может изменяться от 0 до 400 мкА.

Кроме того, при включении и выключении трубки некоторый ток может течь в обратном направлении, если в какой-то момент напряжение на втором аноде окажется выше напряжения на третьем аноде. С учетом этого источник второго анода должен быть рассчитан на работу со знакопеременной нагрузкой. Отклонение луча по экрану осуществляется отклоняющей электромагнитной катушкой.

При плотности тока 1 мкА/см² на экране можно отображать первичную информацию с длительным послесвечением зеленого цвета, а при плотности тока 0,1 мкА/см² — вторичную информацию в красно-оранжевом цвете.

В спектре излучения экрана при большой плотности тока присутствует большая доля синего спектра, которую рекомендуется устранить с помощью цветных фильтров типа ЖС-17 или ЖС-18.

Практически наиболее удобным способом регулирования плотности тока электронного луча является изменение его величины (или напряжения модуляции) при постоянной длительности и частоте импульсов подсвета.

При работе трубки с токовым управлением следует учитывать, что открытый электронный луч, отклоненный за пределы экрана, приводит к появлению на нем цветной фоновой засветки (результат бомбардировки экрана вторичными электронами с малой плотностью, отраженными от конусной части колбы). Для устранения указанного явления необходимо запирающий луч при отклонении его за пределы экрана. Осуществлять подфокусировку следует не только при отклонении электронного луча по экрану, но и при изменении тока луча или цвета свечения экрана.

Изменяя фокусирующее напряжение пропорционально току, можно вести подфокусировку пучка синхронно с изменением модулирующего напряжения.

Электронно-лучевые трубки нормально функционируют при следующих нестабильностях питающих напряжений и тока (в процентах от номинального значения): напряжение накала ± 5 ; напряжение на фокусирующем электроде ± 1 ; на первом аноде $\pm 2,5$; на втором и третьем анодах ± 3 ; ток фокусирующей катушки ± 3 .

Порядок включения и настройки цветных индикаторных ЭЛТ с токовым управлением следующий.

Надеть на горловину трубки отклоняющую катушку до упора в коническую часть колбы и фокусирующую катушку на расстоянии 100 ... 150 мм от торца ножки так, чтобы магнитный зазор фокусирующей катушки был расположен на конце спирали, ближайшем к отклоняющей катушке. Подсоединить вывод третьего анода и выводы на ножке трубки к соответствующим источникам питания. Установить на модуляторе запирающее напряжение (отрицательное) около 110 В. Включить напряжение накала. Включить электропитание отклоняющей катушки. Через 2,5 мин установить номинальные значения всех питающих напряжений: отпереть трубку, подав на модулятор напряжение на 2,5 В меньше (по абсолютному значению), чем указано в ТУ, и убедиться по появлению изображения на экране, что трубка работает. Подать на модулятор номинальное значение напряжения модуляции.

для беловато-розового цвета свечения. Установить рекомендованную скорость перемещения луча по экрану. Сфокусировать луч в центре экрана, изменяя ток фокусирующей катушки. В дальнейшем ток в фокусирующей катушке не изменять. Подфокусировать луч при отклонении его на край экрана, изменяя напряжение на фокусирующем электроде. Подать на модулятор номинальное значение напряжения модуляции для красновато-оранжевого цвета свечения экрана. При необходимости сфокусировать луч на экране, изменяя напряжение на фокусирующем электроде. Сместить изображение (линию или растр) на край экрана и повторить все операции.

8.4. Рекомендации по применению и эксплуатации цветных кинескопов

Кинескоп в аппаратуре устанавливается в горизонтальном положении анодным выводом вверх. На горловине кинескопа устанавливаются отклоняющая система (до упора в коническую часть колбы), элементы сведения и регулировки чистоты цвета. При этом треугольник сведения устанавливается на горловине магнитом регулировки синего цвета ручкой вверх, чтобы полюсные наконечники его магнитной системы располагались против полюсных наконечников прожекторной системы.

Магниты чистоты цвета и бокового смещения синего цвета устанавливаются на расстоянии 10...15 мм за треугольником сведения. Начальную регулировку производят следующим образом:

после размагничивания кинескопа внешней катушкой с переменным затухающим магнитным полем сводят электронные пятна в одну точку магнитами сведения;

при включенных развертке и красном прожекторе регулировкой магниты чистоты цвета выводят красное поле в центральную область экрана и, если необходимо, смещением отклоняющей системы вдоль оси обеспечивают получение красного поля по всему экрану. Последующим включением зеленого и синего лучей проверяют наличие зеленого и синего полей.

Для защиты кинескопа от внутреннего пробоя в цепях всех электродов, кроме накала, должны быть установлены разрядники, соединенные с шасси. Электроды разрядников должны быть соединены между собой и с внешним проводящим покрытием на конусе кинескопа коротким соединителем большого сечения. Внешнее проводящее покрытие не должно иметь других соединений с шасси.

Пробивные напряжения разрядников должны быть: в цепи ускоряющего электрода 1,5...3 кВ; в цепи модулятора и катода 0,5...1,5 кВ и в цепи фокусирующего электрода 6,5...13 кВ. Все изолированные проводники и элементы, непосредственно соединенные с подогревателем кинескопа, должны располагаться на расстоянии не менее 6 мм от других схемных соединений, включая шасси и источники постоянного и переменного тока. Неизолированные проводники и элементы, непосредственно соединенные с остальными выводами кинескопа, должны располагаться на расстоянии не менее 6 мм от всех других схемных соединений, особенно от источников переменного и постоянного тока, за исключением шасси.

Для предотвращения пробоя внутри кинескопа необходимо ограничивать мощность источников питания анода и фокусирующего электрода до величины, при которой ток короткого замыкания не превышал бы 20 мА. Необходимо также ограничить мощность источников питания других электродов кинескопа, связанных с подогревателем таким

образом, чтобы в случае соединения подогревателя с шасси суммарный ток не превышал 750 мкА.

Для обеспечения надежной работы индикаторного устройства цепь ускоряющего электрода должна иметь во время каскадного пробоя минимальное сопротивление 1 кОм по отношению к любому источнику высокого напряжения.

При воздействии на кинескоп постоянного магнитного поля и после воздействия переменных импульсных внешних магнитных полей работа кинескопа гарантируется при наличии в аппаратуре системы размагничивания или других устройств, обеспечивающих его защиту от воздействия внешних магнитных полей.

При установке кинескопа с гибкими выводами в аппаратуру допускается их укорачивание до необходимого размера, а также экранирование металлической оплеткой. При пайке гибких выводов не допускается их изгиб на расстоянии менее 5 мм от компаунда.

Взрывозащитный бандаж кинескопа рекомендуется соединять с внешним проводящим покрытием через резистор сопротивлением 2...5 МОм и параллельно подключенный конденсатор емкостью 3...5 нФ для телевизионных устройств, у которых шасси находится под напряжением.

Для предотвращения перегрева маски кинескопа и связанного с этим нарушения чистоты цветов приемник должен иметь устройство, ограничивающее средний ток анода до значения 1000 мкА. Устройство для центровки раstra должно обеспечивать перемещение его центра в пределах квадрата 22 × 22 мм.

Магниты радиального смещения должны обеспечивать в центре экрана перемещение сфокусированных пятен не менее чем на ±10 мм от начального их положения. Магнит тангенциального перемещения должен обеспечивать перемещение сфокусированного синего пятна по отношению к сведенным красному и зеленому лучам не менее чем на 6,5 мм. Магнит чистоты цвета при максимальной напряженности поля должен перемещать сведенные сфокусированные пятна по окружности диаметром 20 мм. При этом следует обратить особое внимание на то, чтобы все перечисленные магниты не имели слишком завышенной напряженности магнитных полей.

При одновременном и пропорциональном изменении напряжений на ускоряющих электродах, фокусирующем электроде и на втором аноде в пределах 10% от первоначально установленных значений качество сведения лучей, динамический и статический баланс белого сохраняются в пределах норм, указанных в справочнике.

Для увеличения срока службы кинескопа рекомендуется при его эксплуатации обеспечивать контроль и установку номинального напряжения накала с точностью ±0,1 В и поддерживать это напряжение с отклонениями не более ±5% от номинального значения. Разность потенциалов между катодом и подогревателем должна быть минимальной и не превышать норм, указанных в справочнике для кинескопов конкретных типов.

8.5. Рекомендации по применению и эксплуатации проекционных кинескопов

После установки кинескопа в проекционное устройство на его горловину следует надеть отклоняющую систему (до упора в коническую часть колбы), а на ножку — панель и присоединить вывод анода к соответствующему выводу устройства. Затем на электроды

кинескопа нужно подать напряжения электропитания. При раздельном включении накала и остальных напряжений последние должны включаться не ранее чем через 2 мин после включения напряжения накала. В любом случае перед включением напряжения электропитания модулятор должен быть заперт (ручка управления яркости проекционного устройства должна находиться в крайнем левом положении).

После включения модулятора, получая изображение на проекционном экране, убеждаются в том, что кинескоп работает, и фокусируют луч на экране, изменяя фокусирующее напряжение. Яркость свечения экрана зависит от тока луча, который регулируется изменением напряжения модулятора или катода.

Поскольку в проекционном устройстве могут работать три кинескопа одновременно (с красным, зеленым и синим цветами свечения), то для установления баланса белого на проекционном экране необходимо иметь малый разброс запирающих напряжений у этих кинескопов. Запирающее напряжение кинескопа регулируется изменением потенциала на ускоряющем электроде.

Для предотвращения порчи кинескопа при регулировке источника высокого напряжения рекомендуется предварительную его регулировку производить без кинескопа.

Для защиты кинескопа от прожога экрана при выключении разверток в проекционном устройстве должна быть предусмотрена система быстрого (не более 0,1 с) отключения напряжений электропитания.

Меры защиты проекционных кинескопов от внутренних пробоев и рекомендации по включению — такие же, как для цветных кинескопов. Соединительные провода панели должны допускать ее свободное перемещение и не давить на штырьки ножки в направлении, перпендикулярном их осям.

При эксплуатации кинескопа его экран может темнеть (окрашиваться в коричневый цвет), поэтому через каждые 50 ... 100 ч работы его рекомендуется просветлять, нагревая до температуры 280 ... 300°C с помощью электронагревательных устройств мощностью 300 Вт.

В целях защиты экрана кинескопа от перегрева необходимо устанавливать зазор не менее 10 мм между поверхностью экрана и прилегающей к ней плоскостью объектива. Желательно также в процессе эксплуатации осуществлять принудительный воздушный обдув экрана.

Во время эксплуатации отдельных типов проекционных кинескопов может возникнуть рентгеновское излучение, опасное для здоровья оператора. Проекционные устройства должны иметь защиту, надежно поглощающую рентгеновское излучение кинескопа.

Перед прикосновением к выключенному кинескопу следует снять с него электростатический заряд, проводя мягким заземленным проводником по поверхности колбы и экрана.

8.6. Рекомендации по применению и эксплуатации осциллографических ЭЛТ

Выводы пластин временной отклоняющей системы следует подсоединить к блоку развертки, вход сигнальной отклоняющей системы — к источнику сигналов, высоковольтный вывод и вывод экранирующего электрода — к источнику электропитания. К выходу сигнальной отклоняющей системы необходимо подсоединить гасящую нагрузку — два резистора по 510 Ом, противоположные концы которых следует заземлить. Источник напряжения накала должен быть изолирован от «земли» на полное напряжение катода.

По истечении двух минут после подачи напряжения накала устанавливают рабочий режим трубки:

на модулятор подают отрицательное относительно катода напряжение, превышающее по абсолютному значению запирающее напряжение;

по измерительным приборам устанавливают остальные значения напряжений, указанные в справочнике для конкретных типов ЭЛТ. Допускается одновременное включение всех напряжений. При этом электронный луч должен быть заперт.

После установления рабочего режима трубки следует уменьшить напряжение на модуляторе до появления свечения на экране ЭЛТ и, изменяя напряжение на втором аноде, сфокусировать полученное изображение.

Для получения указанных в справочнике параметра трубок необходимо правильно выбрать соответствующие напряжения первого и второго анодов, корректирующего и экранирующего электродов.

Астигматизм пятна на экране осциллографических ЭЛТ НЧ-диапазона устраняют изменением напряжения на соответствующем электроде, а геометрические искажения — изменением напряжения на экранирующем электроде. Другие возможные искажения (абберацию) пятна на экране трубок СВЧ-диапазона рекомендуется устранять перемещением магнитных шунтов фокусирующих катушек и их вращением вокруг оси.

В ЭЛТ со шкалой беспараллаксного отсчета корректировку неперпендикулярности линий разверток разноименных систем отклонения, а также непараллельности линий разверток и линий шкалы производят с помощью корректирующих катушек постоянного тока, установленных в защитном экране. Размер и место расположения катушек указаны на габаритном чертеже.

Как правило, все напряжения осциллографических ЭЛТ указаны относительно среднего потенциала сигнальной отклоняющей системы, кроме напряжений модулятора, подогревателя и первого анода, которые указаны относительно катода.

Гашение обратного хода луча может осуществляться бланкирующими пластинами путем подачи на них импульсов напряжения.

Трубки СВЧ-диапазона могут работать при симметричном и несимметричном питании сигнальной отклоняющей системы. Для преобразования сигнала из несимметричного в симметричный необходимо использовать симметрирующий трансформатор.

Для устранения отражения электромагнитной волны сигнала на выходе сигнальной отклоняющей системы необходимо подключать согласованные коаксиальные нагрузки с коэффициентом стоячей волны (КСВ) не более 1,2.

При настройке трубок СВЧ-диапазона перед их эксплуатацией необходимо осуществлять тщательную юстировку и фокусировку электронного луча, для чего источники напряжения модулятора, средних точек систем отклонения, электродов смещения луча по вертикали и горизонтالي, источники токов юстирующих и фокусирующих катушек должны иметь элементы, позволяющие производить их плавную регулировку.

Часть II

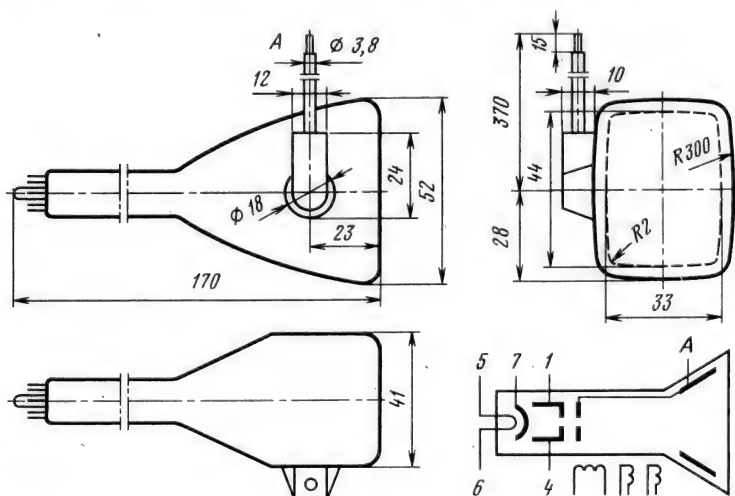
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМНЫХ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫХ ТРУБОК

1. Монохромные индикаторные ЭЛТ

6ЛМ1С

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для записи информации в системах преобразования разверток с внешним съемом.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 13 мм и углом отклонения луча 55° . Экран прямоугольный, плоский алюминированный, диагональю 6 см. Цвет сечения оранжевый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,13 кг.



Выводы электродов: 1, 4 — модулятор; 5, 6 — подогреватель; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1000
ускорение, м/с^2 , (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 , (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, $\text{K} (^{\circ}\text{C})$:	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	665 (5)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	33 × 44
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	20
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,5
Разрешающая способность, лин., не менее	600
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	45 ... 15
Напряжение модулятора, В, не более	20
Напряжение анода, В	9000
Напряжение накала, В	5,7 ... 6,9
Ток накала, А	0,095 ... 0,115
Ток анода, мкА , не более	3
Ток утечки катод-подогреватель, мкА , не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА , не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Сопrotивление внешнего проводящего покрытия, Ом, не более	3000
Время послесвечения	Длительное
Время готовности, мин, не более	1
Минимальная наработка, ч, не менее	600
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	8
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	1
Разрешающая способность, лин., не менее	500
Напряжение модуляции, В, не более	25

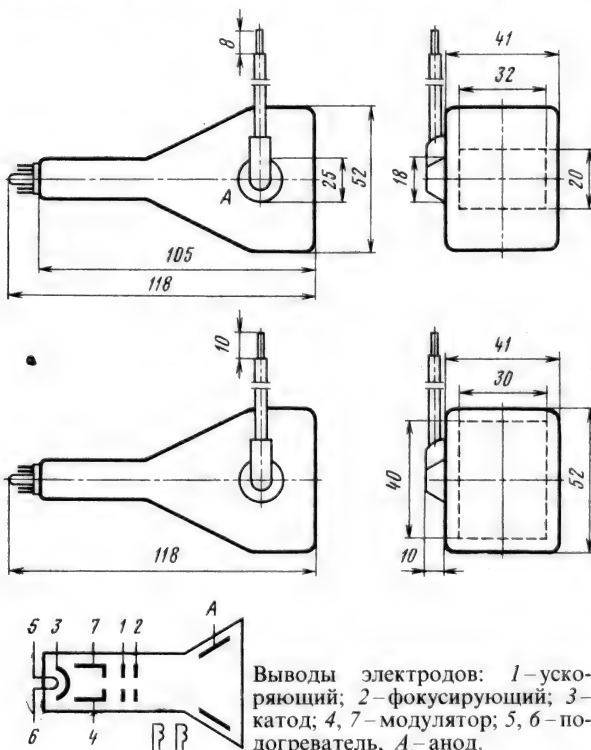
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	9000	8000 ... 10 000
Напряжение модулятора, В	—	— 60 ... 0
Ток анода, мкА	—	3

6ЛМ2С, 6ЛМ4С

Монохромная электронно-лучевая трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 13 мм и углом отклонения 55° . Экран прямоугольный, плоский, алюминированный, диагональю 6 см. Цвет свечения — оранжевый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,1 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 1000
ускорение, $\text{м/с}^2(g)$	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, $\text{м/с}^2(g)$	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10

Акустические шумы:

диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130

Температура окружающей среды, К (°C):		
верхнее значение	.....	358 (85)
нижнее значение	.....	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %		
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	.....	98
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	.....	1995 (15)
		294/198 (3)

Основные данные

	6ЛМ2С	6ЛМ4С
Размер рабочей части экрана, мм, не менее	32 × 20	30 × 40
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	20	100
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0	0,5
Неравномерность яркости экрана, %, не более	20	20
Детальный контраст, %, не менее	20	—
Разрешающая способность, лин., не менее:		
в центре	400	500
на краю	300	500
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более		
	8	8
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	14 ... 6	20 ... 6
Напряжение электрода фокусирующего, В	220 ... 320	250 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В	250 ... 450	350 ... 450
Напряжение модуляции, В, не более	6,5	12
Напряжение анода, В	6000	9000
Напряжение накала, В	1,36	1,36
Ток накала, А	0,27 ... 0,33	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	7	15
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50	30
Ток утечки в цепи модулятора, мкА, не более	5	5
Ток утечки в цепи анода, мкА, не более	3	3
Время послесвечения, с, не менее	10	10
Время готовности, мин, не более	1	1
Минимальная наработка, ч, не менее	600	600
Срок хранения, лет, не менее	12	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

	6ЛМ2С	6ЛМ4С
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	10	30
Разрешающая способность, лин., не менее:		
в центре	400	500
на краю	300	500
Напряжение модуляции, В, не более	6,5	12

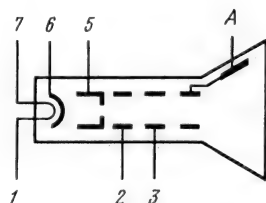
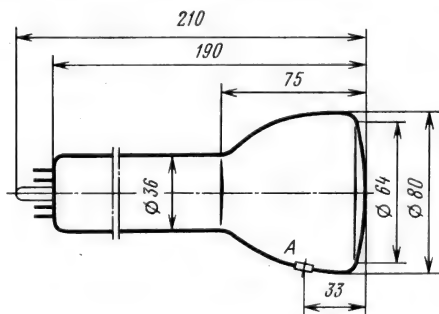
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный		Предельно допустимый	
	6ЛМ2С	6ЛМ4С	6ЛМ2С	6ЛМ4С
Напряжение накала, В .	1,36	1,36	1,22 ... 1,5	1,22 ... 1,5
Напряжение анода, В .	6 000	9 000	5 000 ... 7 000	5 000 ... 10 000
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное), В	14 ... 16	20 ... 6	50 ... 0	60 ... 1
Напряжение электрода ускоряющего, В	300	400	250 ... 450	350 ... 450
Напряжение электрода фокусирующего, В	220 ... 320	250 ... 400	100 ... 400	100 ... 500

8ЛМЗВ

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36 мм и углом отклонения 50°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 8 см. Цвет свечения желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,4 кг.



Выводы электродов: 1, 7 — подогреватель; 2 — ускоряющий; 3 — фокусирующий; 4 — свободный; 5 — модулятор; 6 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц		1 ... 1 000
ускорение, $\text{м/с}^2(g)$		100 (10)
Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, $\text{м/с}^2(g)$		400 (40)
длительность ударов, мс		2 ... 10
Акустические шумы:		
диапазон частот, Гц		50 ... 10 000

уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°С):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25° С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	1 995 (15)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	64
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	50
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,08
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,6
на краю	0,7
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 25
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 300
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	26
Напряжение анода, В	4 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток анода, мкА, не более	50
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод–подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод–модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод–все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор–все электроды, пФ, не более	12
Емкость электрод ускоряющий–все электроды, пФ, не более	11
Время послесвечения, с, не менее	4
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	600
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	26
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,7
Напряжение модуляции, В, не более	30

Номинальный и предельно-допустимый электрические режимы эксплуатации

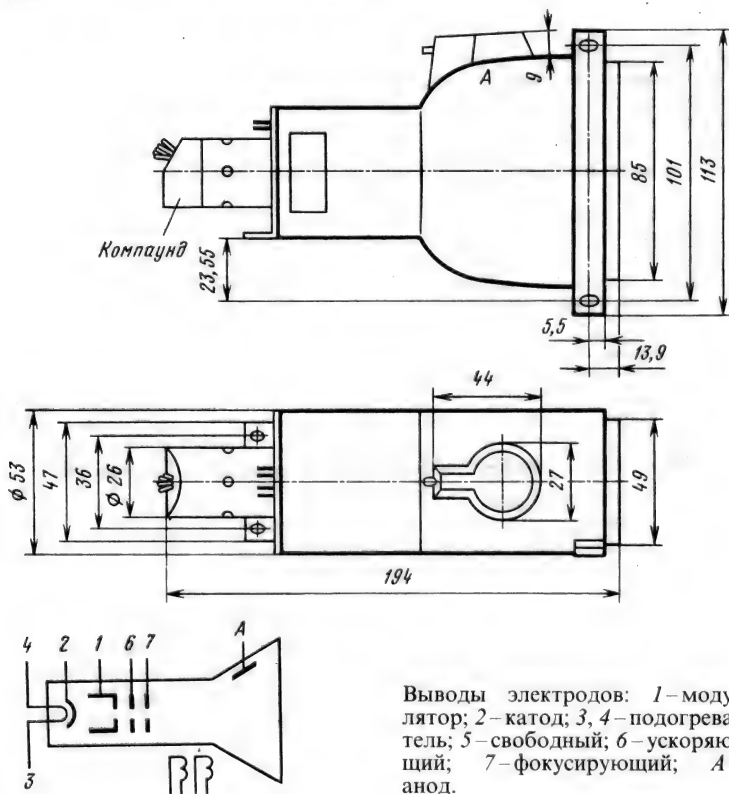
	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение электрода фокусирующего, В	350	0 ... 700

Напряжение анода, В	4 000	3 800 ... 8 000
Напряжение модулятора запирающего, В	—	— 125 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В ..	—	— 135 ... 0
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,0

9ЛМ2И

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации, формируемой функциональным и растровым способами, в условиях внешней освещенности до 70 000 лк.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 53 мм и углом отклонения 50°. Экран прямоугольный, плоский, диагональю 9 см и со светофильтром. Цвет свечения — зеленый. Выводы гибкие, компаундированные. Масса трубки не более 1,0 кг.



Условия эксплуатации

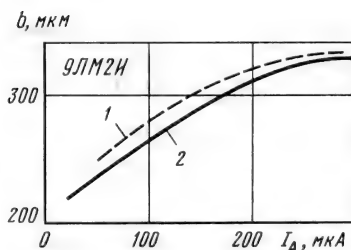
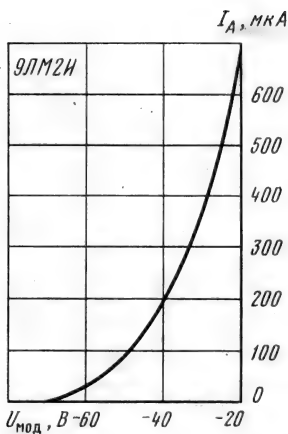
Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}$ С):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25° С), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	
	665 (5)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	
	294/198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	38 × 73
Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее	80
Неравномерность яркости свечения экрана, % не более	20
Ширина сфокусированной линии в пределах рабочей части экрана, мм, не более	0,35
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5
Детальный контраст, отн. ед., не менее	75
Коэффициент отражения экрана, %, не более	3
Цветовые координаты:	
x	0,262 ... 0,268
y	0,711 ... 0,717
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	
	90
Напряжение электрода фокусирующего, В	
	0 ... 250
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	
	300
Напряжение модуляции, В, не более	
	30
Напряжение анода, В	
	8 000
Напряжение накала, В	
	6,3
Ток накала, А	
	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	
	50
Ток утечки катод–подогреватель, мкА, не более	
	10
Ток утечки катод–модулятор, мкА, не более	
	5
Емкость катод–все электроды, пФ, не более	
	3
Емкость модулятор–все электроды, пФ, не более	
	3
Время послесвечения	
	Короткое
Время готовности, мин, не более	
	2
Минимальная наработка, ч, не менее	
	1 500
Срок хранения, лет, не менее	
	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее	50
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	100



Зависимость ширины линии b от тока анода I_A при $U_A = 8 \text{ кВ}$:

1 — внешняя освещенность 10000 лк; 2 — внешняя освещенность 50 ... 70 лк

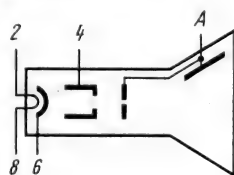
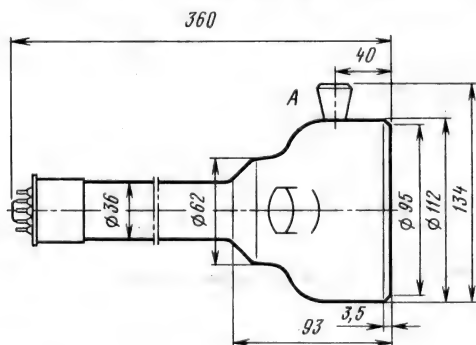
← Модуляционная характеристика $I_A(U_{\text{мод}})$

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	8 000	7 500 ... 9 000
Напряжение модулятора запирающего, В	- 50 ... 0	- 150 ... 0
Напряжение катод-подогревателя, В . . .	-	- 135 ... 0
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 250	0 ... 250
Напряжение электрода ускоряющего, мкА	-	0 ... 300

11ЛМЗГ

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча с записью темной строкой для отображения знакографической информации.



Выводы электродов: 1, 3, 5, 7 — свободный; 2, 8 — подогреватель; 4 — модулятор; 6 — катод; А — анод.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36 мм и углом отклонения 50°. Экран круглый; плоский, диаметром 11 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,4 кг.

Условия эксплуатации

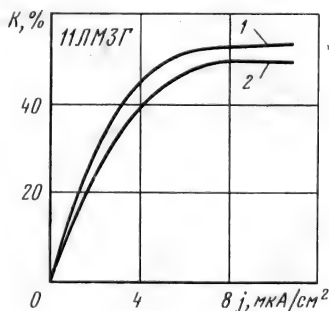
Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25° С), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	1995 (15)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	147 099 (1,5)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	95
Детальный контраст, %, не менее	50
Коэффициент отражения экрана, %, не менее	25
Неравномерность коэффициента отражения экрана, %, не более	35
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,3
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	15
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	120 ... 70
Напряжение модуляции, В, не более	80
Напряжение анода, В	20 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	800
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Время готовности, мин, не более	2
Время высвечивания, с, не менее	20
Минимальная наработка, ч, не менее	100
Срок хранения, лет, не менее	12

Зависимость контрастности K от плотности тока j :

1 — теоретическая; 2 — при испытании на долговечность



Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Детальный контраст, %, не менее	45
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,36

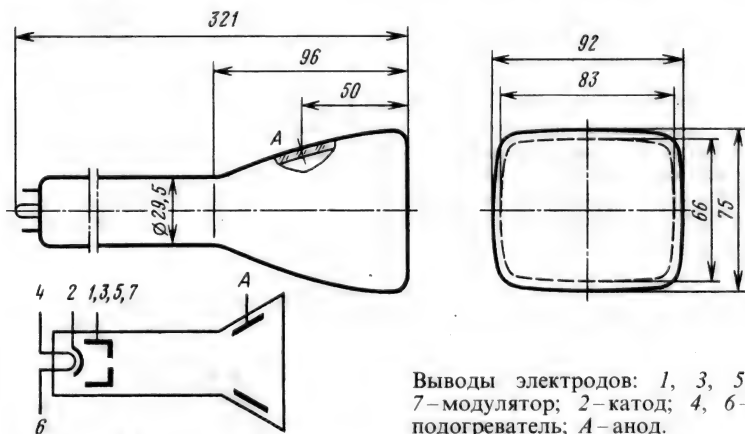
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	20 000	18 000 ... 25 000
Напряжение модулятора запираю- щее, В	—	— 200 ... 0

11ЛМ5В, 11ЛМ5И, 11ЛМ5Н, 11ЛМ5С, 11ЛМ5Ф

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитной фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29,5 мм и углом отклонения 55°. Экран прямоугольный, плоский, алюминированный, диагональю 11,0 см. Цвет свечения: 11ЛМ5В — голубой, 11ЛМ5И — зеленый, 11ЛМ5Н — желто-зеленый, 11ЛМ5С — оранжевый, 11ЛМ5Ф — желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,5 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.) . . .	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) . .	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	66 × 83
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:	
11LM5B	50
11LM5И	115
11LM5Н	15
11LM5С	15
11LM5Ф	30
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,001
Разрешающая способность, лин., не менее	500
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	8
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В .	90 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	18
Напряжение анода, В	12 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее:	
11LM5B	2
11LM5И	Среднее
11LM5Н	15
11LM5С	4
11LM5Ф	0,2
Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее:	
11LM5B	1 500
11LM5И	1 500
11LM5Н	750
11LM5С	500
11LM5Ф	500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:	
11LM5B	35
11LM5И	80
11LM5Н	9

11ЛМ5С	6
11ЛМ5Ф	12
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,005
Разрешающая способность, лин., не менее	400
Напряжение модуляции, В, не более	23

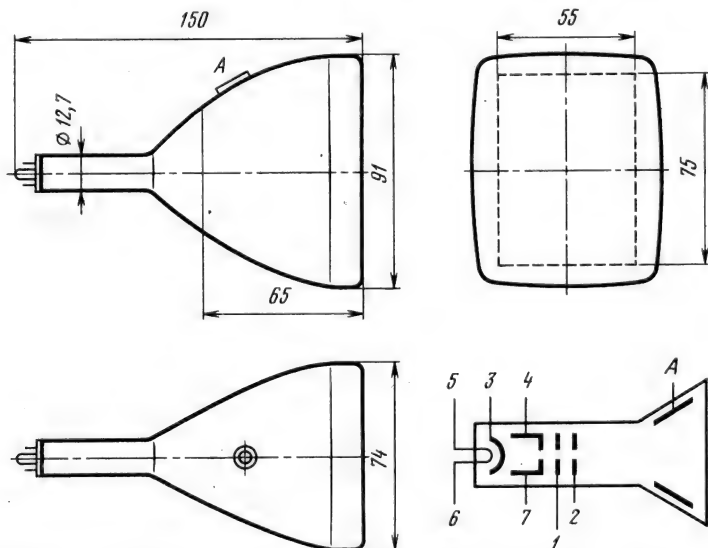
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	8 000 ... 13 000
Напряжение модулятора запирающего, В	—	— 150 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125
Ток анода, мкА	—	8

11ЛМ6В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 12,7 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, плоский, алюминированный, диагональю 11 см. Цвет свечения желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,3 кг.



Выводы электродов: 1—ускоряющий; 2—фокусирующий; 3—катод; 4, 7—модулятор; 5, 6—подогреватель; А—анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	10 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	55 × 75
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	25
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,4
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	12
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	35 ... 10
Напряжение электрода фокусирующего, В	150 ... 450
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300
Напряжение анода, В	6000
Напряжение накала, В	1,35
Ток накала, А	0,25 ... 0,3
Ток утечки катод-подогреватель, мкА , не более	50
Ток утечки в цепи модулятора, мкА , не более	5
Ток утечки в цепи анода, мкА , не более	3
Время послесвечения, с	7 ... 20
Время готовности, мин, не более	1
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	18
Напряжение модуляции, В, не более	13

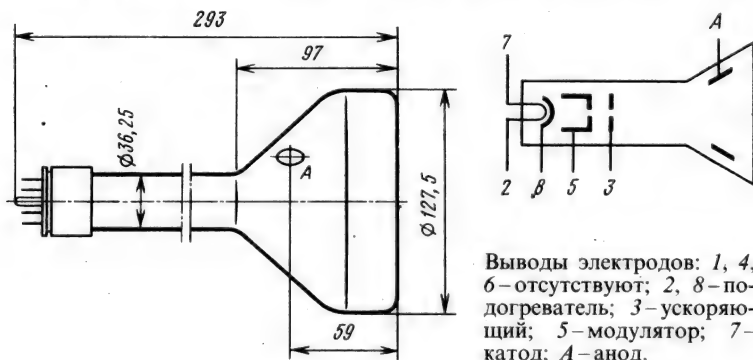
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	1,35	1,21 ... 1,5
Напряжение анода, В	—	5000 ... 7000
Напряжение модулятора запирающее, В	—	– 50 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	—	250 ... 450
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	0 ... 600

13ЛМ4В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36 мм и углом отклонения 56° . Экран круглый, плоский, диаметром 13 см. Цвет свечения — желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,6 кг.



Выводы электродов: 1, 4, 6 — отсутствуют; 2, 8 — подогреватель; 3 — ускоряющий; 5 — модулятор; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10

Акустические шумы:

диапазон частот, Гц	125 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (− 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

1 995 (15)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)

294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	108
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	80
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,08
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,4
на краю	0,5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана мм, не более	10

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	70 ... 25
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение анода, В	12 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток анода, мкА, не более	13
Ток катода, мкА, не менее	350
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток электрода ускоряющего, мкА, не более	100
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не более	4
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	47
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Напряжение модуляции, В, не более	38

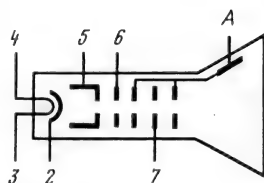
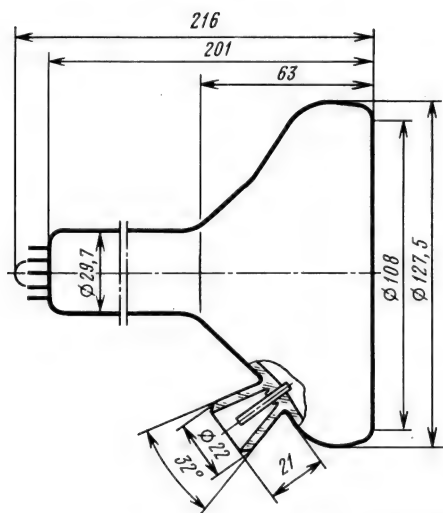
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	8 000 ... 12 100
Напряжение модулятора запирающего, В	—	— 200 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	800
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125 ... 0
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	0,5 ... 1,5

13ЛМ6В, 13ЛМ6С, 13ЛМ6У

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 90°. Экран круглый, плоский, диаметром 13 см. Цвет свечения: 13ЛМ6В — голубой, 13ЛМ6С — оранжевый, 13ЛМ6У — светло-зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,67 кг.



Выводы электродов: 1 – отсутствует; 2 – катод; 3, 4 – подогреватель; 5 – модулятор; 6 – ускоряющий; 7 – фокусирующий; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	1 ... 1 000	
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)	
Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)	
длительность ударов, мс	2 ... 10	
Температура окружающей среды, К (°C):		
верхнее значение	358 (85)	
нижнее значение	213 (–60)	
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98	
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	1 995 (15)	
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)	

Основные данные

	13ЛМ6В	13ЛМ6С	13ЛМ6У
Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	108	108	108
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	150	50	200
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,15	0,15	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:			
в центре	0,4	0,3	0,25
на краю	0,5	—	0,3
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	8	8	8

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 25	75 ... 25	75 ... 25
Напряжение электрода фокусирующего, В	—100 ... 425	—100 ... 425	—100 ... 425
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400	400	400
Напряжение модуляции, В, не более	20	20	20
Напряжение анода, В	14 000	14 000	14 000
Напряжение канала, В	6,3	6,3	6,3
Ток накала, А	0,54 ... 0,66	0,54 ... 0,66	0,54 ... 0,66
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30	30	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5	5	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8	8	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10	10	10
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	10	10	10
Время послесвечения, с, не менее	4	10	0,01
Время готовности, мин, не более	2	2	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000	200	500
Срок хранения, лет, не менее	12	12	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

	13ЛМ6В	13ЛМ6С	13ЛМ6У
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	105	30	120
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,2	0,2	0,15
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5	—	0,3
Напряжение модуляции, В, не более	25	25	25

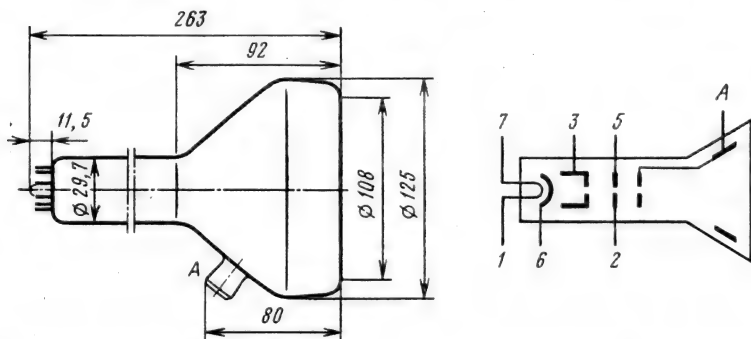
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение электрода фокусирующего, В	—100 ... 425	—100 ... 425
Напряжение анода, В	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора запирающего, В	—	—125 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	—135 ... 0	—135 ... 100
Сопротивление в цепи модулятора, МОм, не более	—	1,5

13ЛМ7В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 30 мм и углом отклонения 56° . Экран круглый, плоский, диаметром 13 см. Цвет свечения белый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,6 кг.



Выводы электродов: 1, 7 — подогреватель; 2, 5 — ускоряющий; 3 — модулятор; 4 — свободный; 6 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 2 ... 1 000
ускорение, м/с^2 (g) 100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 350 (35)
длительность ударов, мс 1 ... 80

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение 373 (100)
нижнее значение 213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 1 995 (15)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) 294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее 108
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее 180
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более 0,05
Ширина сфокусированной линии по полю экрана, мм, не более 0,5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более 10

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В .	100 ... 40
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение анода, В	12 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток анода, мкА, не более	25
Ток утечки в цепи модулятора, мкА, не более	5
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	10
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	130
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,55
Напряжение модуляции, В, не более	35

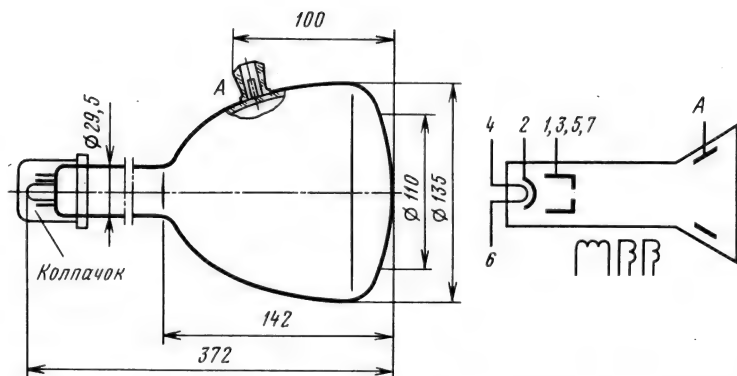
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	8 000 ... 14 000
Напряжение модулятора запирающее, В	—	—125 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	300	200 ... 400
Напряжение катод-подогреватель, В .	—	—135 ... 100

13ЛМ8В, 13ЛМ8И, 13ЛМ8Н, 13ЛМ8С, 13ЛМ8Ф

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 56°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 13 см. Цвет свечения: 13ЛМ8В — голубой, 13ЛМ8И — зеленый, 13ЛМ8Н — желто-зеленый, 13ЛМ8С — оранжевый, 13ЛМ8Ф — желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,7 кг.



Выводы электродов: 1, 3, 5, 7—модулятор; 2—катод; 4, 6—подогреватель; А—анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	110
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:	
13ЛМ8В	40
13ЛМ8И	100
13ЛМ8Н	15
13ЛМ8С	15
13ЛМ8Ф	30
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,001
Разрешающая способность по полю экрана, лин, не менее	1 000
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	8
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В	12 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33

Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	0,3
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее:	
13ЛМ8В	2
13ЛМ8И	Среднее
13ЛМ8Н	15
13ЛМ8С	4
13ЛМ8Ф	0,2
Время готовности, мин, не более	3
Время готовности с применением дежурного режима, с, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее:	
13ЛМ8В	1 500
13ЛМ8И	2 000
13ЛМ8Н	750
13ЛМ8С	500
13ЛМ8Ф	500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
13ЛМ8В	28
13ЛМ8И	70
13ЛМ8Н	9
13ЛМ8С	6
13ЛМ8Ф	12
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,002
Разрешающая способность, лин., не менее	800
Напряжение модуляции, В, не более	25

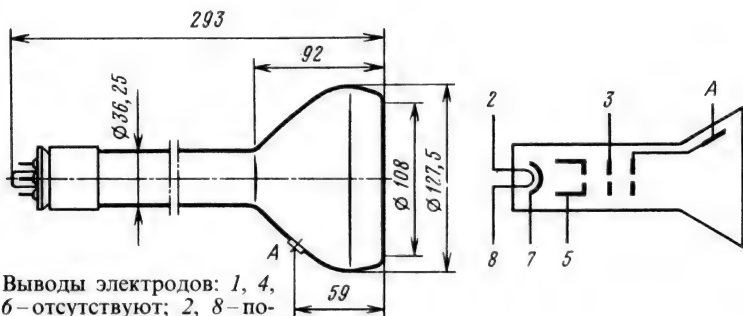
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	8 000 ... 13 000
Напряжение модулятора запирающее, В	—	—150 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	—125 ... 0
Ток анода, мкА	—	6

13ЛМ31В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36 мм и углом отклонения 56°. Экран круглый, плоский, диаметром 13 см. Цвет свечения желто-оранжевый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,6 кг.



Выводы электродов: 1, 4, 6 — отсутствуют; 2, 8 — подогреватель; 3 — ускоряющий; 5 — модулятор; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	
	1 995 (15)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см²)	
	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	108
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	60
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,5
на краю	0,6
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 25
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	250
Напряжение модуляции, В, не более	34
Напряжение анода, В	4 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток электрода ускоряющего, мкА, не более	50
Ток утечки катод — подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод — модулятор, мкА, не более	5
Ток анода, мкА, не менее	350

Емкость катод – все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод ускоряющий – все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	5
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	40
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,2
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,63
Напряжение модуляции, В, не более	38

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

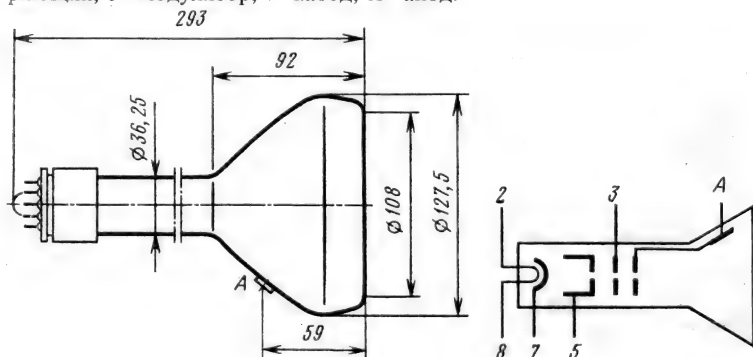
	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	4000	3900 ... 7700
Напряжение модулятора, В	—	—125 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	250	750
Напряжение катод – подогреватель, В	0	—125 ... 0
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5

13ЛМ56И

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36 мм и углом отклонения 56°. Экран круглый, плоский, диаметром 13 см. Цвет свечения зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,8 кг.

Выводы электродов: 1, 4, 6 – отсутствуют; 2, 8 – подогреватель; 3 – ускоряющий; 5 – модулятор; 7 – катод; А – анод.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	1 500 (150)
длительность ударов, мс	1 ... 3
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	
	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	108
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	60
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,5
на краю	0,6
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	
	70 ... 25
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	
	250
Напряжение модуляции, В, не более	
	34
Напряжение анода, В	
	4 000
Напряжение накала, В	
	6,3
Ток накала, А	
	0,54 ... 0,66
Ток электрода ускоряющего, мкА	
	50
Ток анода, мкА	
	50 ... 200
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	
	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	
	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	
	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	
	10
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	
	12
Время послесвечения	
	Среднее
Время готовности, мин, не более	
	2
Минимальная наработка, ч, не менее	
	1 500
Срок хранения, лет, не менее	
	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	50
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,2
Ширина сфокусированной линии по полю экрана, мм, не более	0,7
Напряжение модуляции, В, не более	38

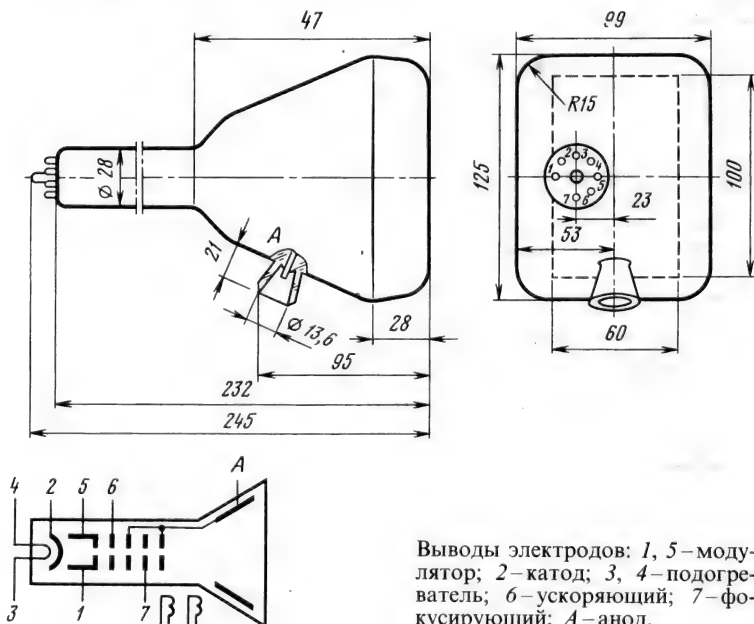
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	4 000	3 900 ... 8 000
Напряжение модулятора запирающего, В	—	—125 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	250	0 ... 750
Напряжение катод-подогреватель, В .	0	—135 ... 0
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5

14ЛМ1Н

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электро-статической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 28 мм и углом отклонения 54°. Экран прямоугольный, плоский, диагональю 14 см. Цвет свечения желто-зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,75 кг.



Выводы электродов: 1, 5 — модулятор; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 6 — ускоряющий; 7 — фокусирующий; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	1995 (15)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	60 × 100
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	400
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,04
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,35
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	8
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 ... 30
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	22
Напряжение анода, В	18 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода второго, мкА, не более	60
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	3
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	240
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,4
Напряжение модуляции, В, не более	30

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

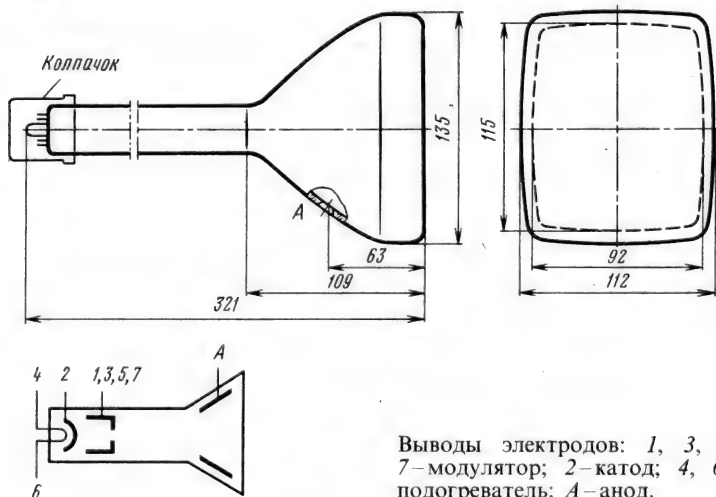
	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение электрода фокусирующе- го, В	—	0 ... 400
Напряжение анода, В	18 000	12 000 ... 19 000

Напряжение модулятора запирающее, В	—	— 125 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 100
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	1	0,5 ... 1,5

16ЛМ2В, 16ЛМ2И, 16ЛМ2Н, 16ЛМ2С, 16ЛМ2Ф

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, плоский, алюминированный, диагональю 16 см. Цвет свечения: 16ЛМ2В — голубой, 16ЛМ2И — зеленый, 16ЛМ2Н — желто-зеленый, 16ЛМ2С — оранжевый; 16ЛМ2Ф — желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1,2 кг.



Выводы электродов: 1, 3, 5, 7 — модулятор; 2 — катод; 4, 6 — подогреватель; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	150

Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	92 × 115
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
16LM2B	40
16LM2И	100
16LM2Н	15
16LM2С	15
16LM2Ф	30
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,001
Разрешающая способность по полю экрана, лин., не менее	850
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В	12 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки анод – модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	0,3
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее:	
16LM2B	2
16LM2И	Среднее
16LM2Н	15
16LM2С	4
16LM2Ф	0,2
Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее:	
16LM2B	1 500
16LM2И	2 000
16LM2Н	1 000
16LM2С	500
16LM2Ф	500
Срок хранения, лет, не менее	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
16LM2B	28
16LM2И	70
16LM2Н	9
16LM2С	6
16LM2Ф	12
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,005
Разрешающая способность, лин., не менее	700
Напряжение модуляции, В, не более	25

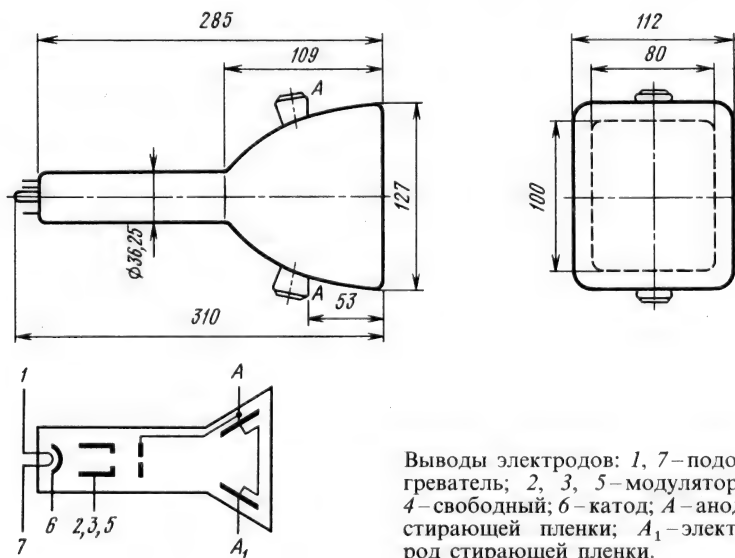
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	11 000 ... 13 000
Напряжение модулятора запирающее, В	—	— 150 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125 ... 0
Ток анода, мкА	—	15

16ЛМ4Г

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча с записью темной строкой и внутренним стиранием изображения для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36 мм и углом отклонения 50°. Экран прямоугольный, плоский, диагональю 16 см. Выводы штырьковые. Высоковольтный штуцер при наличии специального ввода (присоса) допускает эксплуатацию в условиях пониженного атмосферного давления до 15 мм рт. ст. Масса трубки не более 1 кг.

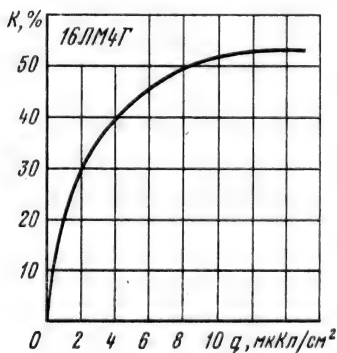


Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 25
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	80 × 100
Контрастность, %, не менее	30
Внешняя освещенность, лк	80 000 ... 100 000
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,4
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	8
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	120 ... 60
Напряжение модуляции, В, не более	75
Напряжение анода, В	20 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,47 ... 0,66
Ток анода, мкА, не более	800
Сопротивление изоляции катод-подогреватель, МОм, не менее	1
Сопротивление изоляции катод-модулятор, МОм, не менее	10
Сопротивление стирающей пленки, Ом	80 ... 160
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Время стирания, с, не более	15
Минимальная наработка, ч, не менее	100
Срок хранения, лет, не менее	12



Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Контрастность, %, не менее	25
Сопротивление изоляции катод-модулятор, МОм, не менее	10

Зависимость контрастности K от плотности заряда q

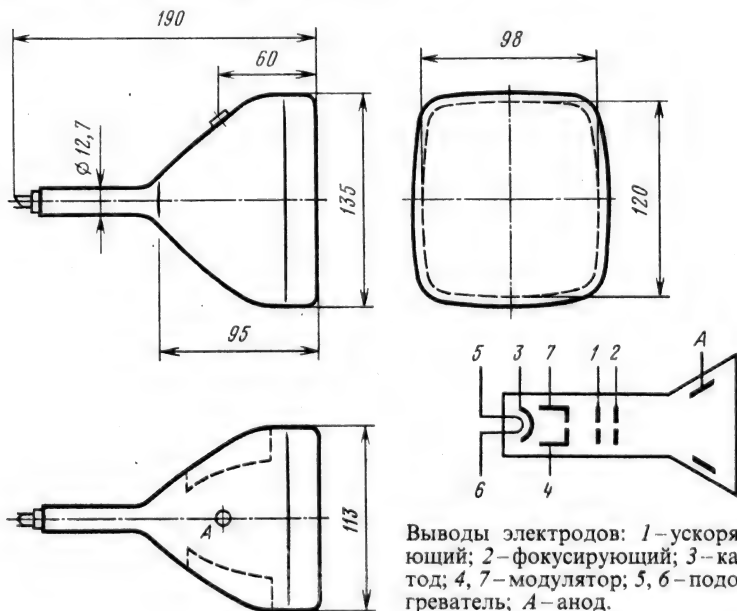
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	20 000	21 000
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное), В	120	200 ... 60
Напряжение электрода стирающей пленки, В	—	90
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125 ... 0
Мощность, подводимая к стирающей пленке в течение времени стирания, Вт	50	50
Мощность, подводимая к стирающей пленке при постоянном нагреве, Вт . .	15	15

16ЛМ5В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 12,7 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, плоский, диагональю 16 см. Цвет свечения желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 0,55 кг.



Выводы электродов: 1 — ускоряющий; 2 — фокусирующий; 3 — катод; 4, 7 — модулятор; 5, 6 — подогреватель; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	10 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	228 (-45)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.) . . .	69 825 (525)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) . .	147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	98×120
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	30
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,4
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В .	40 ... 10
Напряжение электрода фокусирующего, В	150 ... 450
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300
Напряжение модуляции, В, не более	16
Напряжение анода, В	9 000
Ток утечки в цепи анода, мкА , не более	3
Время послесвечения	Длительное
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет, не менее	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	22
Ширина сфокусированной линии по полю экрана, мм, не более . .	0,35
Напряжение модуляции, В, не более	20

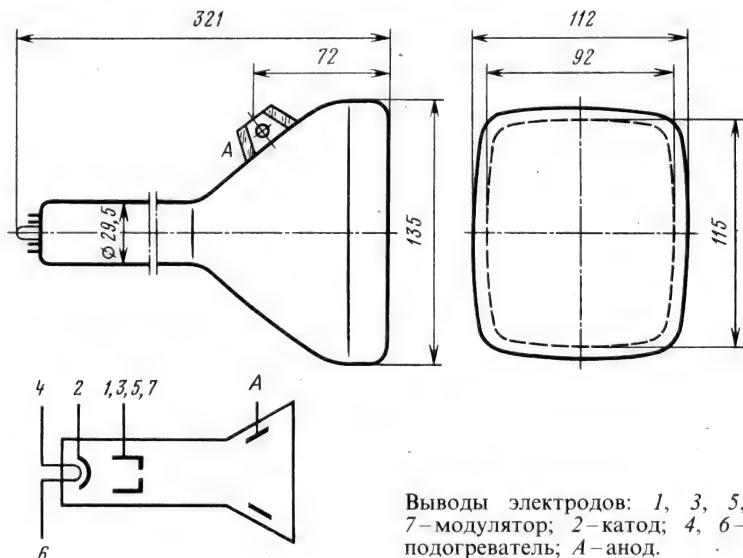
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	1,36	1,21 ... 1,5
Напряжение анода, В	—	8 000 ... 11 000
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	—	40 ... 10
Напряжение электрода ускоряющего, В	350	250 ... 450
Напряжение электрода фокусирующе- го, В	—	0 ... 600

16ЛМ6В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации в условиях высокой внешней освещенности.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с горловины 29,5 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, плоский, алюминированный, диаметром 16 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1,4 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 1000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многочисленные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10

Акустические шумы:

диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре

298 К (25°C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

665 (5)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)

294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	140
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	100
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,005
Разрешающая способность вдоль длинной стороны растра, лин., не менее	850
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение анода, В	15 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	40
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	2
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	70
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Разрешающая способность вдоль длинной стороны растра, лин., не менее	700
Напряжение модуляции, В, не более	35

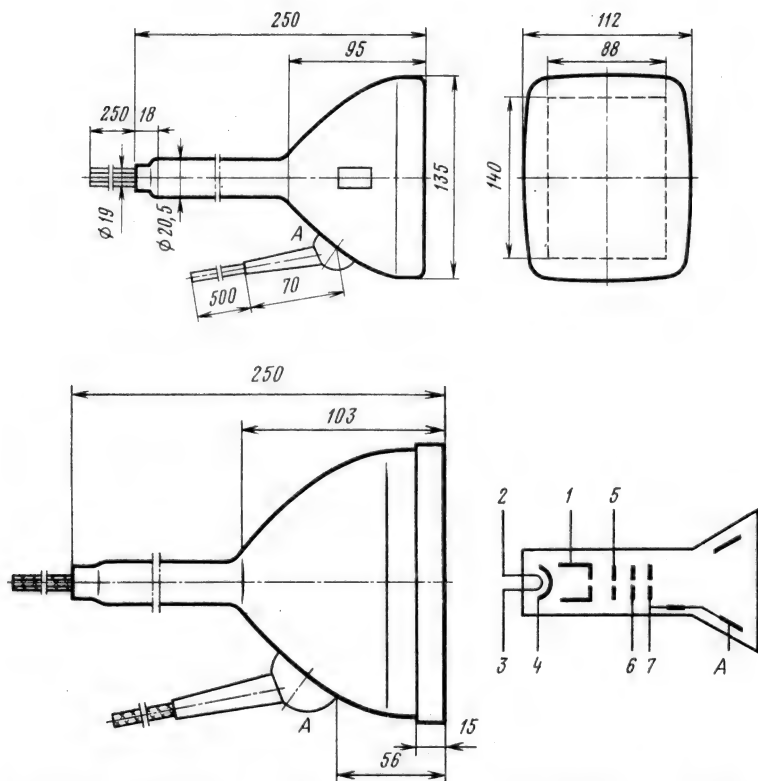
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	15 000	14 000 ... 16 500
Напряжение модулятора запирающее, В	—	—150 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	—125 ... 0
Ток анода, мкА	40	50

16ЛМ7И, 16ЛМ7И-1, 16ЛМ7И-2

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с комбинированной фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации в условиях высокой освещенности.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, плоский диагональю 16 см; 16ЛМ7И — с прозрачностью стекла 90%, 16ЛМ7И-1 — с контрастным стеклом прозрачностью 50 ... 65%, 16ЛМ7И-2 с приэкраным антибликовым светофильтром. Цвет свечения зеленый. Выводы гибкие, компаундированные. Масса трубки не более 1,5 кг.



Выводы электродов: 1—модулятор; 2, 3—подогреватель; 4—катод; 5—ускоряющий; 6—первый анод; 7—второй анод; А—третий анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

665 (5)

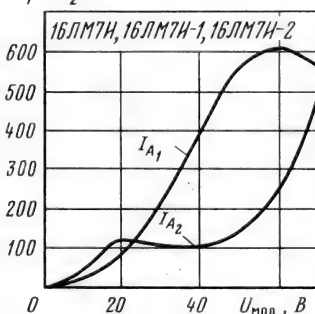
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)

294 198 (3)

Основные данные

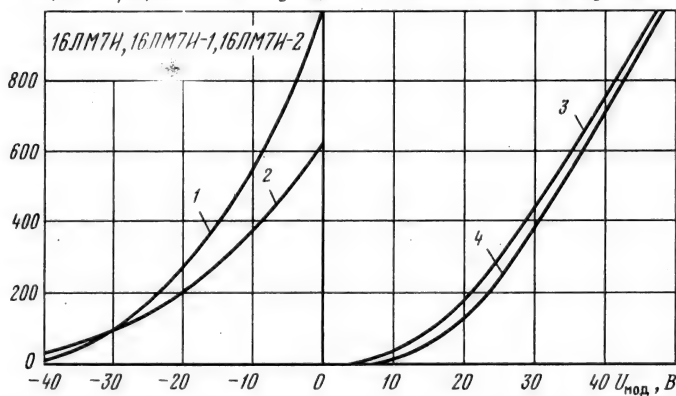
Размер рабочей части экрана, мм, не менее	88 × 109
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
16ЛМ7И	4 000
16ЛМ7И-1	1 800
16ЛМ7И-2	360
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	2
Неравномерность яркости свечения линии, %, не более . .	40
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре:	
16ЛМ7И	0,20
16ЛМ7И-1	0,20
16ЛМ7И-2	0,25
на краю:	
16ЛМ7И	0,25
16ЛМ7И-1	0,25
16ЛМ7И-2	0,28
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5
Напряжение модулятора запирающее, В	— 5 ... 10
Напряжение модуляции, В, не более	75
Напряжение анода первого, В	400
Напряжение анода второго, В	1 600
Напряжение анода третьего, В	15 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,5
Ток спирали, мкА	10 ... 175
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток фокусирующей катушки, мА	0 ... 60
Емкость модулятор — все электроды, пФ, не более	25
Емкость электрод ускоряющий — все электроды, пФ, не более	20
Емкость анод — все электроды, пФ, не более	18
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет, не менее	12

$I_{A_1}, I_{A_2}, \text{ мкА}$



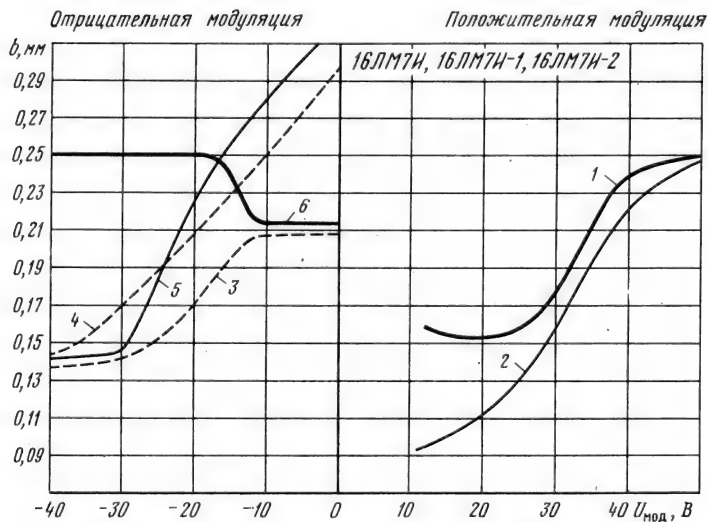
Зависимость токов электродов
 I_{A_1}, I_{A_2} , от напряжения на
 модуляторе $U_{\text{мод}}$

L_3 , кд/м² Отрицательная модуляция Положительная модуляция



Зависимость яркости свечения экрана L_3 от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$.

1, 3 – оптимальная фокусировка; 2, 4 – без подфокусировки



Зависимость ширины линии b от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$:

1, 3 – с подфокусировкой луча; 2 – без подфокусировки луча; 4 – с фокусировкой при $U_{\text{мод}} = -50$ В; 5 – с фокусировкой при $U_{\text{мод}} = -30$ В; 6 – с фокусировкой при $U_{\text{мод}} = 0$ В

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м², не менее:

16ЛМ7И	2800
16ЛМ7И-1	1 250
16ЛМ7И-2	250
Напряжение модулятора запирающее, В	— 5 ... 20
Напряжение модуляции, В, не более	80
Ток спирали, мкА, не более	200

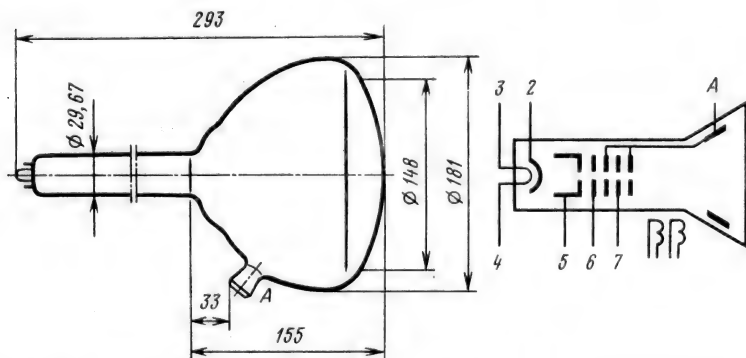
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение анода третьего, В	15 000	14 550 ... 15 550
Напряжение электрода ускоряющего, В	0,5	0 ... 5
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 100 ... 0
Напряжение модулятора, В	—	— 10 ... 75

18ЛМЗН, 18ЛМЗС

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 56°. Экран круглый, сферической формы, алюминированный, диаметром 18 см. Цвет свечения: 18ЛМЗС — оранжевый; 18ЛМЗН — желто-зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1,2 кг.



Выводы электродов: 1 — свободный; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 5 — модулятор; 6 — ускоряющий; 7 — фокусирующий; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	358 (+85)
нижнее значение	213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К

(35 $^{\circ}\text{C}$), %	98
---------------------------------------	----

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

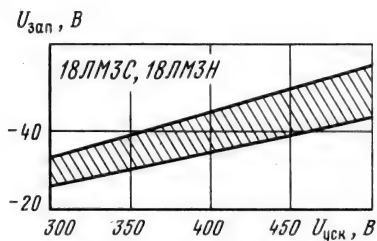
	266 (2)
--	---------

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)

	297 198 (3)
--	-------------

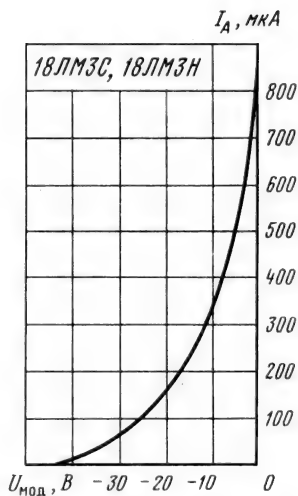
Основные данные

	18ЛМЗС	18ЛМЗН
Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	148	148
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	50	40
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05	0,05
Ширина сфокусированной линии по полю экрана, мм, не более	0,35	0,35
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 25	75 ... 25
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	−100 ... 425	−100 ... 425
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400	400
Напряжение модуляции, В, не более	20	20
Напряжение анода, В	14 000	14 000
Напряжение накала, В	6,3	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	10	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	0,3	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10	10
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	10	10
Время послесвечения, с, не менее	10	15
Время готовности, мин, не более	2	2
Минимальная наработка, ч, не менее	200	750
Срок хранения, лет, не менее	12	12



Зависимость запирающего напряжения $U_{\text{зп}}$ от напряжения ускоряющего электрода $U_{\text{уск}}$ (заштрихованный участок — рабочий диапазон)

Модуляционная характеристика при $U_A = 14000$ В и $U_{\text{уск}} = 400$ В



Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

	18ЛМЗС	18ЛМЗН
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее . . .	35	24
Яркость паразитного свечения кд/м ² , не более . . .	0,1	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	—	0,5
Напряжение модуляции, В, не более	25	25

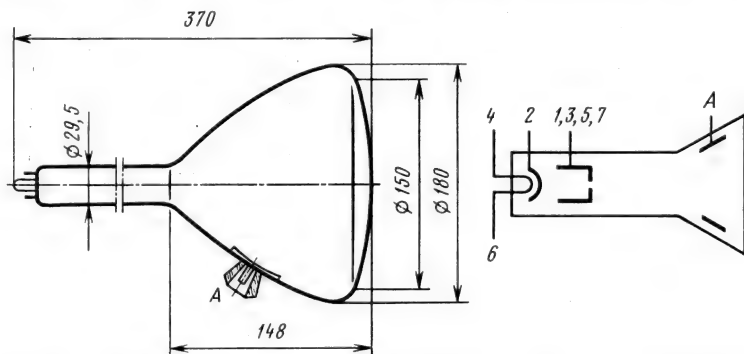
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	—300 ... 1 000
Напряжение анода, В	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора запирающего, В	—	—150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	—	—135 ... 100
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5

18ЛМ4В, 18ЛМ4И, 18ЛМ4Н 18ЛМ4С, 18ЛМ4Ф

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29,5 мм и углом отклонения 55°. Экран круглый, сферической формы, алюминированный, диаметром 18 см. Цвет свечения: 18ЛМ4В — белый, 18ЛМ4И — зеленый, 18ЛМ4Н — желто-зеленый, 18ЛМ4С — оранжевый, 18ЛМ4Ф — желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1,1 кг.



Выводы электродов: 1, 3, 5, 7 — модулятор; 2 — катод; 4, 6 — подогреватель; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре

298 К (25°C), %	98
-----------------	----

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

53 200 (400)	
--------------	--

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)

294 198 (3)	
-------------	--

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:

18ЛМ4В	40
18ЛМ4И	100
18ЛМ4Н	15
18ЛМ4С	15
18ЛМ4Ф	30

Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более

0,001	
-------	--

Разрешающая способность по полю экрана, лин., не менее	1 500
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	11
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В	12 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	10
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее:	
18ЛМ4В	2
18ЛМ4И	Среднее
18ЛМ4Н	15
18ЛМ4С	4
18ЛМ4Ф	0,2
Время готовности, мин, не более	3
Время готовности с применением дежурного режима, с, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее:	
18ЛМ4В	1 500
18ЛМ4И	2 000
18ЛМ4Н	500
18ЛМ4С	750
18ЛМ4Ф	500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
18ЛМ4В	28
18ЛМ4И	70
18ЛМ4Н	9
18ЛМ4С	6
18ЛМ4Ф	12
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,002
Разрешающая способность по полю экрана, лин., не менее	1 200
Напряжение модуляции, В, не более	25

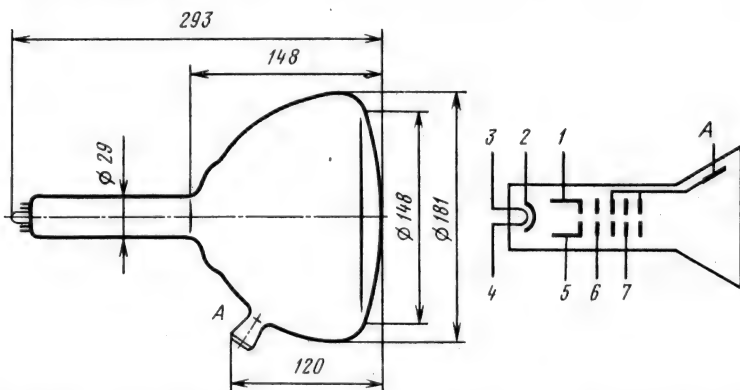
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	8 000 ... 13 000
Напряжение модулятора, запирающее, В	—	—150 ... 0
Напряжение катод-подогреватель (отрицательное), В	—	125

18ЛМ5В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой, электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 56° . Экран круглый, сферической формы, диаметром 18 см. Цвет свечения желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1,2 кг.



Выводы электродов: 1, 5 — модулятор; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 6 — ускоряющий; 7 — фокусирующий; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 20
Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	1995 (15)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	148
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	300
Яркость паразитного свечения	Не допускается

Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,35
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 25
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость ускоряющий электрод-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	4
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	210
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,4
Напряжение модуляции, В, не более	25

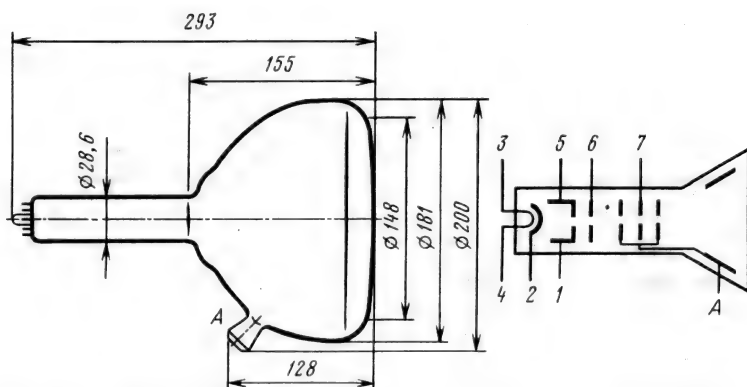
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора запирающее, В	—	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 135 ... 100
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	— 300 ... 1 000

18ЛМ6Н

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение в стеклянной оболочке с диаметром горловины 28 мм и углом отклонения 56°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 18 см. Цвет свечения — желто-зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1,2 кг.



Выводы электродов: 1, 5—модулятор; 2—катод; 3, 4—подогреватель; 6—ускоряющий; 7—фокусирующий; А—анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	5 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	60 (6)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	120 (12)
длительность ударов, мс	1 ... 80
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	196 132 (2)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	148
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	180
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,45
на краю	0,55
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение катода запирающее, В	30 ... 70
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В	50
Напряжение модуляции, В, не более	8
Напряжение анода, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток луча, мкА, не более	25

Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки в цепи катода, мкА, не более	5
Время послесвечения, с, не менее	8
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	120
Напряжение модуляции, В, не более	10

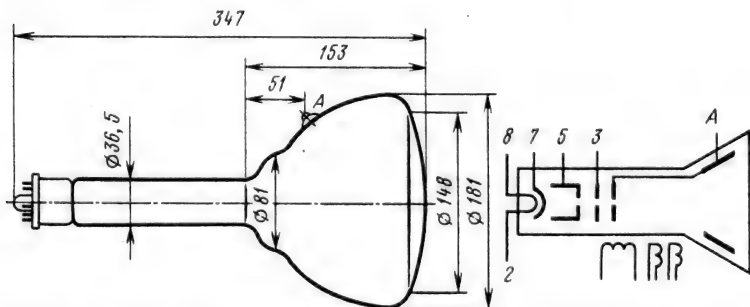
Номинальный и предельно допустимые электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение электрода фокусирующе- го, В	—	0 ... 600
Напряжение анода, В	14 000	15 000
Напряжение электрода ускоряющего, В	50	25 ... 75
Напряжение катод-подогреватель, В	— 135	— 150 ... 0
Напряжение катода, В	—	0 ... 100

18ЛМ35В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 35 мм и углом отклонения 56°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 18 см. Цвет свечения — зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1,2 кг.

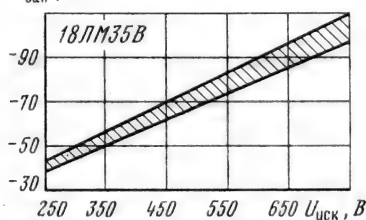


Выводы электродов: 1, 4, 6 — свободные; 2 — подогреватель; 3 — ускоряющий; 5 — модулятор; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многokратные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (+85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	
	7 049 (53)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	
	294 198 (3)

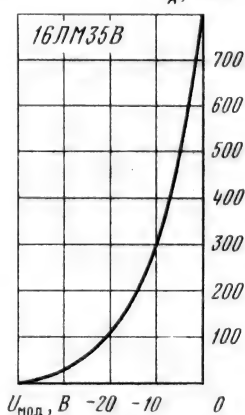
$U_{\text{зап}}, \text{В}$



Зависимость запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$ от напряжения ускоряющего электрода $U_{\text{уск}}$ (заштрихованный участок – рабочий диапазон)

Модуляционная характеристика при $U_A = 4 \text{ кВ}$ и $U_{\text{уск}} = 250 \text{ В}$

$I_A, \text{мкА}$



Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	148
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	70
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,75
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 25
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	250
Напряжение модуляции, В, не более	38
Напряжение анода, В	4000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА	50 ... 200
Ток катода, мкА, не менее	350
Ток ускоряющего электрода, мкА, не более	50
Ток утечки катод–подогреватель, мкА, не более	30

Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки в цепи ускоряющего электрода, мкА, не более	15
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость ускоряющий электрод-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	5
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2 500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

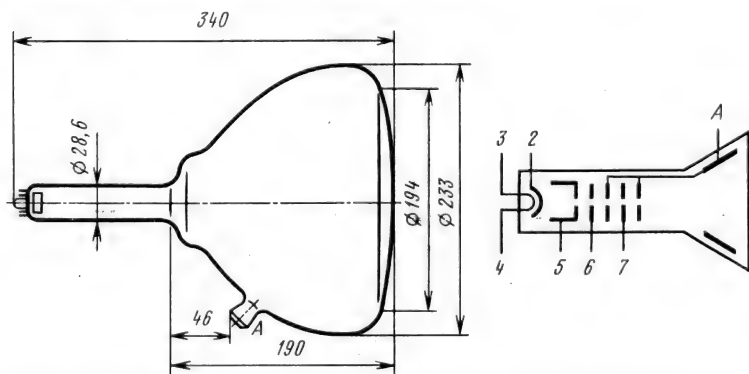
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	60
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,94
Напряжение модуляции, В, не более	0,45

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	4000	7700
Напряжение модулятора запирающее, В	—	— 125 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	250	750
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 135 ... 0

23ЛМЗН, 23ЛМЗС

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.



Выводы электродов: 1-свободный; 2-катод; 3, 4-подогреватель; 5-модулятор; 6-ускоряющий; 7-фокусирующий; А-анод.

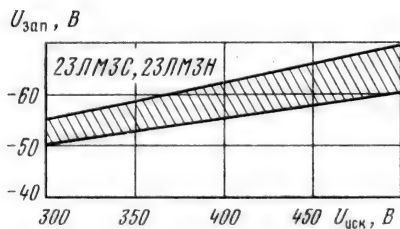
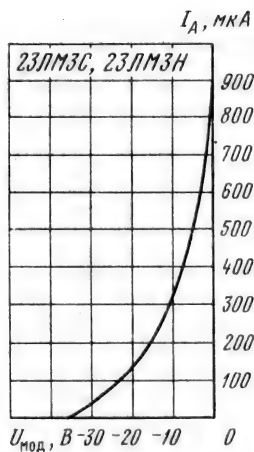
Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 28 мм и углом отклонения 56° . Экран круглый, сферической формы, алюминированный, диаметром 23 см. Цвет свечения: 23ЛМЗН — желто-зеленый, 2ЛМЗС — оранжевый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 2,6 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	500 (50)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	1 500 (150)
длительность удара, мс	3
Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	266 (2)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

	23ЛМЗН	2ЛМЗС
Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	194	194
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	40	50
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,45	0,45
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 25	75 ... 25
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400	400
Напряжение модуляции, В, не более	20	20
Напряжение электрода фокусирующего, В	100 ... 425	100 ... 425
Напряжение анода, В	14 000	14 000
Напряжение накала, В	6,3	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10	10
Емкость ускоряющий электрод-все электроды, пФ, не более	10	10
Время послесвечения, с, не менее	15	10
Время готовности, мин, не более	2	2
Минимальная наработка, ч, не менее	750	200
Срок хранения, лет, не менее	12	12



Зависимость запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$ от напряжения ускоряющего электрода $U_{\text{уск}}$ (заштрихованный участок – рабочий диапазон)

Модуляционная характеристика
 $I_A(U_{\text{мод}})$

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	24	30
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5	0,6
Напряжение модуляции, В, не более	25	25

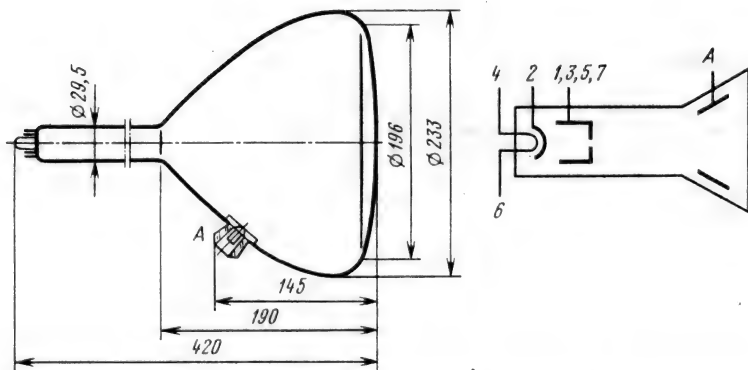
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	300 ... 1 000
Напряжение анода, В	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора запирающего, В	—	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 ... 100

23ЛМ4В, 23ЛМ4И, 23ЛМ4Н, 23ЛМ4С, 23ЛМ4Ф

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 70°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 23 см. Цвет свечения: 23ЛМ4В – голубой; 23ЛМ4И – зеленый; 23ЛМ4Н – желто-зеленый, 23ЛМ4С – оранжевый; 23ЛМ4Ф – желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 2 кг.



Выводы электродов: 1, 3, 5, 7—модулятор; 2—катод; 4, 6—подогреватель; А—анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	5 ... 7

Акустические шумы:

диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	150

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 53 200 (400)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) 294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	196
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:	
23ЛМ4В	40
23ЛМ4И	100
23ЛМ4Н	15
23ЛМ4С	15
23ЛМ4Ф	30
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,01
Разрешающая способность по полю экрана, лин., не менее	1 800
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	14
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В	12 000
Напряжение накала, В	6,3

Ток накала, А	0,27 0,33
Ток анода, мкА, не более	20
Ток утечки анод – модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее:	
23ЛМ4В	2
23ЛМ4И	Среднее
23ЛМ4Н	15
23ЛМ4С	4
23ЛМ4Ф	0,2
Минимальная наработка, ч, не менее:	
23ЛМ4В	1 500
23ЛМ4И	2 000
23ЛМ4Н	1 000
23ЛМ4С	500
23ЛМ4Ф	500
Срок хранения, лет, не менее	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
23ЛМ4В	28
23ЛМ4И	70
23ЛМ4Н	9
23ЛМ4С	6
23ЛМ4Ф	12
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,002
Разрешающая способность, лин., не менее	1 450
Напряжение модуляции, В, не более	25

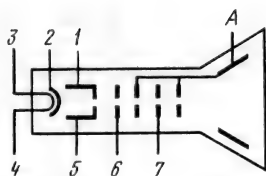
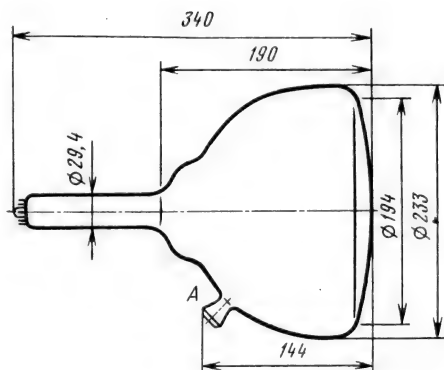
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	8 000 ... 13 000
Напряжение модулятора запирающее, В	20	–150 ... 0
Напряжение катод – подогреватель, В	—	–125 ... 0
Ток анода, мкА	—	20

23ЛМ5В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электро-статической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 70°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 23 см. Цвет свечения голубой. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 2,6 кг.



Выводы электродов: 1, 5 – модулятор; 2 – катод; 3, 4 – подогреватель; 6 – ускоряющий; 7 – фокусирующий; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многokrатные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 20
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	1995 (15)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	194
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	300
Яркость паразитного свечения	Не допускается
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,45
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 25
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	4
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

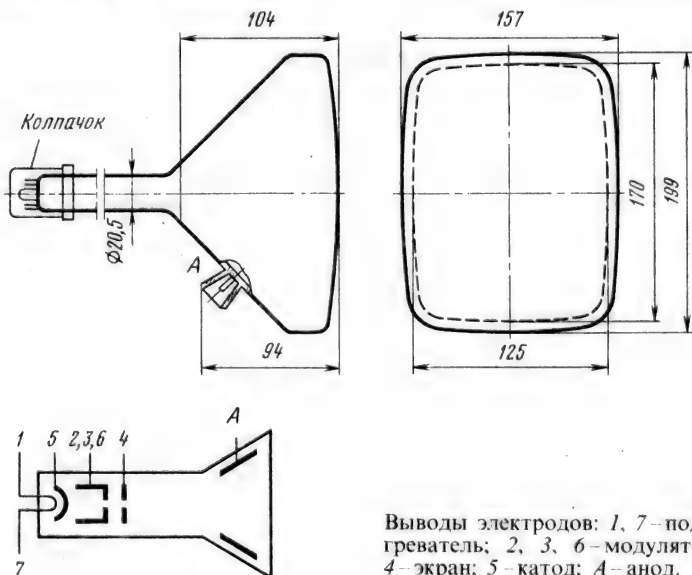
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	210
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Напряжение модуляции, В, не более	25

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение электрода фокусирующе- го, В	—	— 300 ... 1 000
Напряжение анода, В	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора запирающее, В	—	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 ... 100
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5

23ЛМ6В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электро-
магнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знако-
графической информации.



Выводы электродов: 1, 7 — подог-
реватель; 2, 3, 6 — модулятор;
4 — экран; 5 — катод; А — анод.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, сферической формы, алюминированный, двухслойный, диагональю 23 см. Цвет свечения голубой. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . .	1 995 (15)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) . .	147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	170 × 125
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	100
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,001
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	1 200
на краю	1 000
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В .	80 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение анода, В	18 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА	50
Ток утечки катод — подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод — модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод — все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор — все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения	Длительное
Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

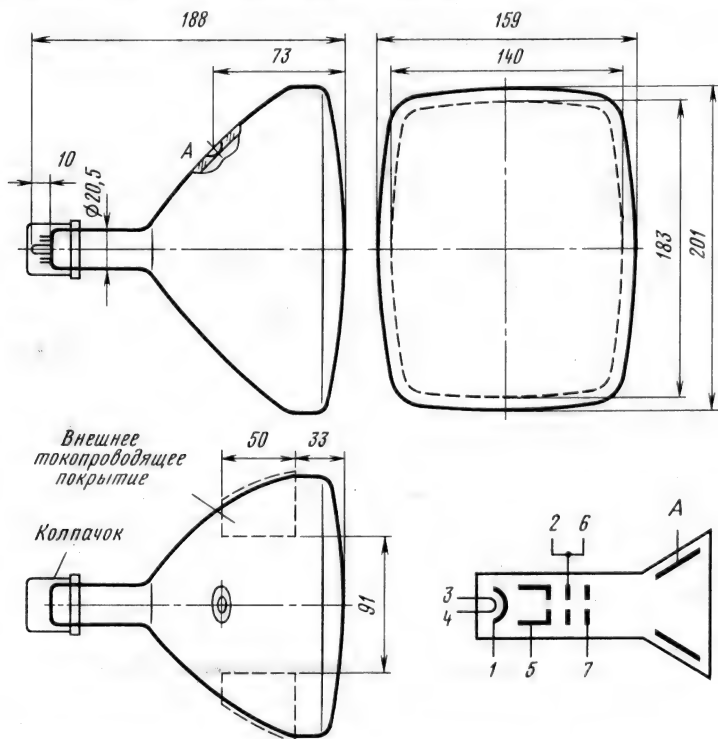
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	75
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	960
на краю	800
Напряжение модуляции, В, не более	35

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	18 000	17 000 ... 19 000
Напряжение модулятора, В	—	— 160 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125 ... 100
Ток анода, мкА	25 ... 50	50

23ЛМ7В, 23ЛМ7Н

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической и телевизионной информации.



Выводы электродов: 1 — катод; 2, 6 — ускоряющий; 3, 4 — подогреватель; 5 — модулятор; 7 — фокусирующий; А — анод.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, алюминированный, сферической формы, двухслойный, диагональю 23 см. Цвет свечения: 23ЛМ7В — голубой; 23ЛМ7Н — желто-зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1,1 кг.

Условия эксплуатации

	23ЛМ7В	23ЛМ7Н
Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	1 ... 200	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)	400 (40)
длительность ударов, мс	7 ... 15	2 ... 10
Акустические шумы:		
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000	—
уровень звукового давления, дБ . .	150	—
Температура окружающей среды, К (°C):		
верхнее значение	358 (85)	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	70 000 (525)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	147 099 (1,5)	196 132 (2)

Основные данные

	23ЛМ7В	23ЛМ7Н
Размер рабочей части экрана, мм, не менее	140 × 183	140 × 183
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	60	15
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,03	0,001
Разрешающая способность, лин., не менее:		
в центре	600	600
на краю	500	500
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	6	6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	35 ... 15	35 ... 15
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	0 ... 250	0 ... 250
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300	300
Напряжение модуляции, В, не более . .	15	15
Напряжение анода, В	9 000	8 000
Напряжение накала, В	12	12

Ток накала, А	0,058 ...	0,058 ...
... 0,073	... 0,073	
Ток анода, мкА, не более	21	21
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	75	75
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	12	12
Емкость между наружным покрытием и анодом, пФ, не более	—	300
Время послесвечения, с, не менее	Длительное	20
Время готовности, мин, не более	3	3
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500	1 000
Срок хранения, лет, не менее	15.	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

	23ЛМ7В	23ЛМ7Н
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее . . .	50	10
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,03	0,001
Разрешающая способность, лин., не менее:		
в центре	500	600
на краю	500	500
Напряжение модуляции, В, не более	15	17

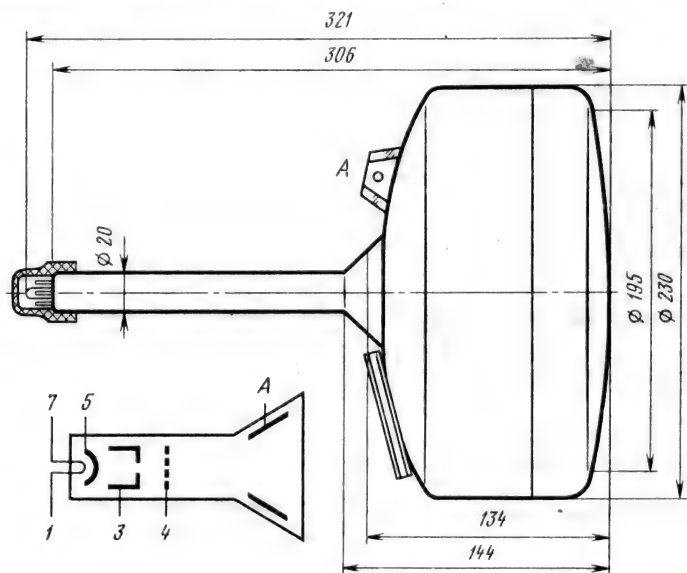
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный		Предельно допустимый	
	23ЛМ7В	23ЛМ7Н	23ЛМ7В	23ЛМ7Н
Напряжение накала, В	12	12	10,8 ... 13,2	10,8 ... 13,2
Напряжение анода, В	9 000	8 000	6 000 ... 11 000	6 000 ... 9 000
Напряжение модулятора, В	—	—	—100 ... 0	—10 ... —2
Напряжение электрода ускоряющего, В	300	300	250 ... 350	250 ... 350
Напряжение катод-подогреватель, В	—	—	—100 ... 0	—
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 250	0 ... 250	—100 ... 500	—100 ... 500
Ток анода, мкА	—	—	40,5	150
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	—	—	1,5

23ЛМ9Э

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для визуального наблюдения информации в условиях освещенности экрана до 25 000 лк с одновременным фотографированием изображения через оптическое окно.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20 мм и углом отклонения 90° . Экран круглый, сферической формы, диаметром 23 см. Цвет свечения желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 3 кг.



Выводы электродов: 1, 7 — подогреватель; 3 — модулятор; 4 — ускоряющий; 5 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 5 ... 1000
ускорение, м/с^2 (g) 100 (10)

Многочастотные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 350 (35)

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение 358 (85)
нижнее значение 213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 1995 (15)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) 196 132 (2)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	195
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	1 000
Разрешающая способность по вертикальным клиньям, лин., не менее:	
в центре	1 000
на краю	800
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	14
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	110 ... 50
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение анода, В, не более	15 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,47 ... 0,66
Ток луча, мкА, не более	300
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения	Длительное
Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее	300
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	800
Разрешающая способность по вертикальным клиньям, лин., не менее:	
в центре	800
на краю	600
Напряжение модуляции, В, не более	50

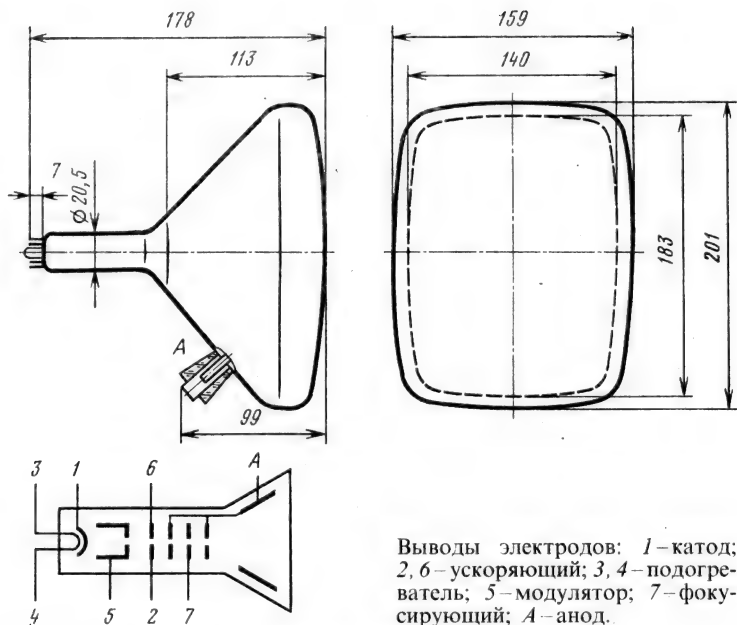
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,6 ... 6,9
Напряжение анода, В	15 000	14 000 ... 16 000
Напряжение модулятора, В	—	—150 ... —1
Напряжение катод-подогреватель, В	—	—125 ... 0
Ток луча, мкА	100	100

23ЛМ11С

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации и регистрации электрических процессов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, сферической формы, алюминированный, диагональю 23 см. Цвет свечения оранжевый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1,1 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многочастотные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	140 × 183
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	35
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,001
Разрешающая способность, лин., не менее	600
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	8
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	60 ... 25
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300
Напряжение модуляции, В, не более	15
Напряжение анода, В	10 000

Напряжение накала, В	12
Ток накала, А	0,058 ...
	... 0,073
Ток анода, мкА	50
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	5
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	12
Время послесвечения, с, не менее	10
Время готовности, мин, не более	1
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	15
Разрешающая способность, лин., не менее	500
Напряжение модуляции, В, не более	18

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	12	10,8 ... 13,2
Напряжение анода, В	10 000	8 000 ... 11 000
Напряжение модулятора (отрицатель- ное), В	—	100 ... 1
Напряжение электрода ускоряющего, В	300	250 ... 350
Напряжение катод-подогреватель, В	—	120
Напряжение электрода фокусирующе- го, В	0 ... 250	—100 ... 350

23ЛМ12Э

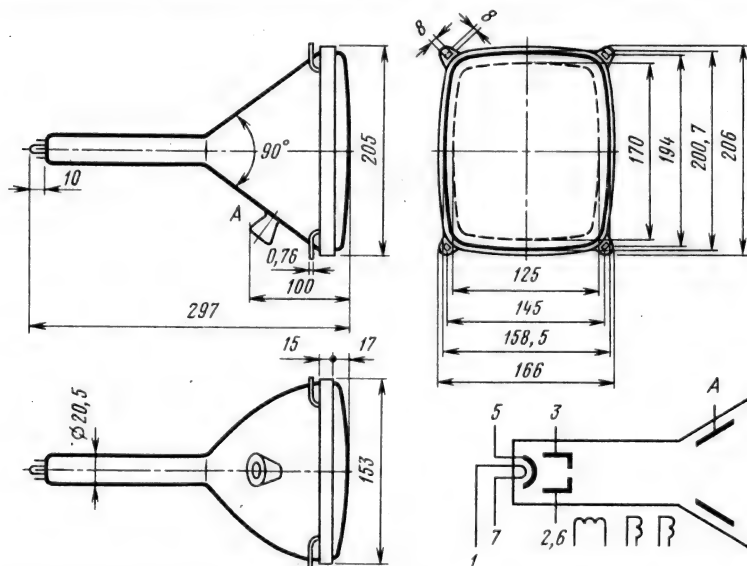
Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для визуального наблюдения изображения в условиях освещенности экрана до 100 000 лк с применением специальных светофильтров.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, сферической формы, алюминированный, диагональю 23 см. Цвет свечения желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1,1 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), % 98
 Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . . 1995 (15)
 Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см²) . . 147 099 (1,5)



Выводы электродов: 1, 7—подогреватель; 2, 6—модулятор посадочный; 3—модулятор; 5—катод; 4—свободный; А—анод.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	125 × 170
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	1800
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	1200
на краю	1000
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	110 . . . 50
Напряжение модуляции, В, не более	50
Напряжение анода, В	15 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 . . .
	0,33
Ток анода, мкА	250
Ток утечки катод—подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод—модулятор, мкА, не более	10

Емкость катод—все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	10
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	300
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

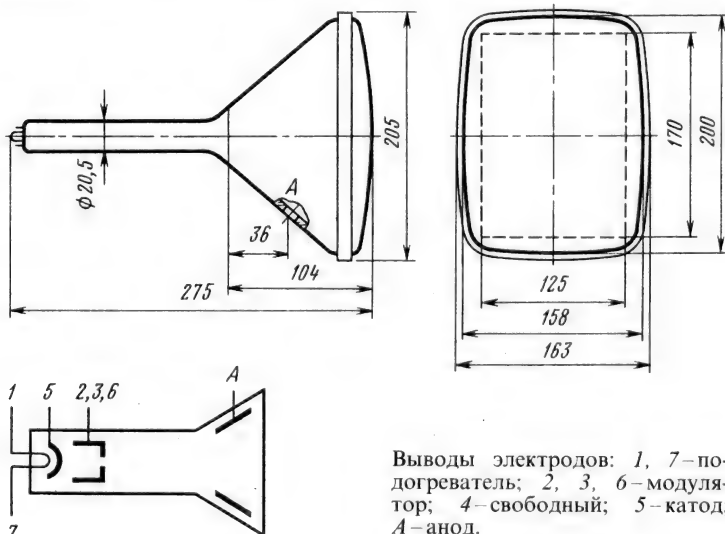
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	1 200
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	1 000
на краю	900
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	120 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	60

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	15 000	13 500 ... 16 500
Напряжение модулятора, В	—	— 160 ... 0
Напряжение катод—подогреватель, В	—	— 125 ... 100

23ЛМ13Б

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для наблюдения изображения с большим числом элементов и регистрации электрических сигналов.



Выводы электродов: 1, 7—подогреватель; 2, 3, 6—модулятор; 4—свободный; 5—катод; А—анод.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, сферической формы, алюминированный, диагональю 23 см. Цвет свечения белый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 2 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 2 000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	7 ... 15
Линейное ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	150
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	125 × 170
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	120
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,001
Разрешающая способность вдоль длинной стороны раstra по вертикальным клиньям, лин., не менее	1 200
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	70 ... 20
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В, не более	15 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	40
Ток утечки катод—подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод—модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	10
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет, не менее	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	100
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,002
Разрешающая способность вдоль длинной стороны раstra по вертикальным клиньям, лин., не менее	1 000
Напряжение модуляции, В, не более	25

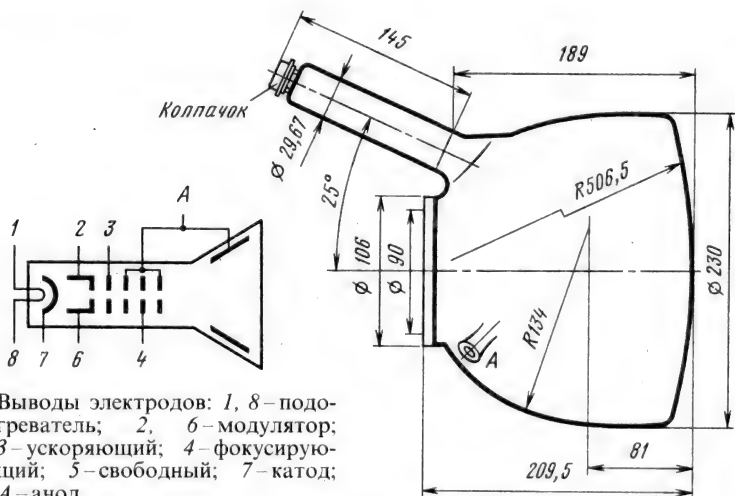
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	15 000	13 500 ... 16 500
Напряжение модуляции, В	—	— 160 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125 ... 100
Ток анода, А	—	150

23ЛМ14У

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для одновременного наблюдения электронного и оптического изображений, в том числе цветного.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 23 см. Цвет свечения желто-зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 3,0 кг.



Выводы электродов: 1, 8 — подогреватель; 2, 6 — модулятор; 3 — ускоряющий; 4 — фокусирующий; 5 — свободный; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	10 ... 600
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многokратные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 10

Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	1 995 (15)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	234 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	200
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	700
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 ... 30
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	24
Напряжение анода, В	15 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 0,33
Ток анода, мкА, не более	80
Ток утечки в цепи модулятора, мкА, не более	5
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не более	0,3
Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	420
Напряжение модуляции, В, не более	32

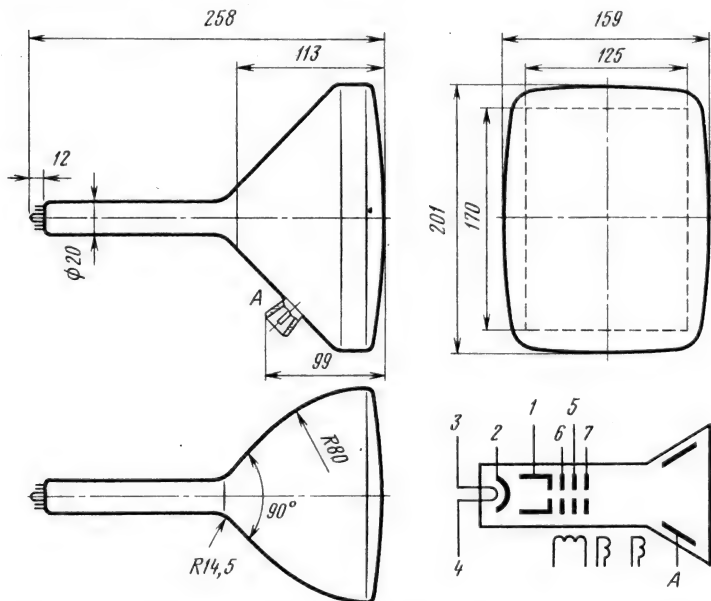
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	0 ... 500
Напряжение анода, В	15 000	10 000 ... 17 000
Напряжение модулятора, В	-125 0	-125 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	-125 0	-135 ... 0
Сопротивление в цепи модулятора, МОм, не более	1,5	—

23ЛМ153

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 19 мм и углом отклонения 90° . Экран прямоугольный, алюминированный, диагональю 23 см. Цвет свечения желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1 кг.



Выводы электродов: 1 — модулятор; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 5 — подфокусирующий; 6 — ускоряющий; 7 — фокусирующий; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	10 ...
	... 1000
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
-------------------------------	----------

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

665 (5)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)

294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не более	170 × 125
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	1 500
Разрешающая способность в пределах прямоугольника 128 × 83 мм, лин., не менее	800
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	12
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 50
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	0 ... 500
Напряжение электрода ускоряющего, В	500
Напряжение электрода подфокусировки, В	250 ... 400
Напряжение модуляции, В, не более	500
Напряжение анода, В	16 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,085 ... 0,105
Ток анода, мкА, не более	300
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	1
Минимальная наработка, ч, не менее	400
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	800
Напряжение модуляции, В, не более	60

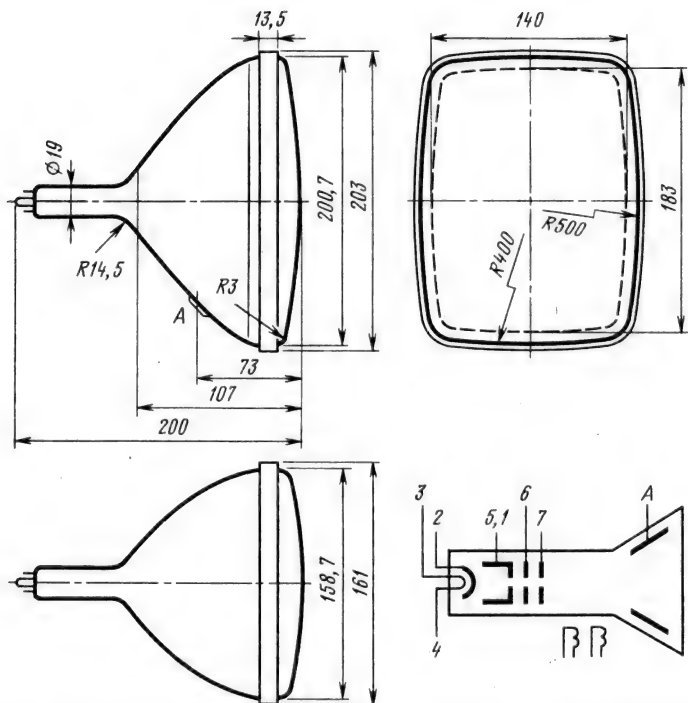
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,6 ... 6,9
Напряжение анода, В	16 000	14 400 ... 17 600
Напряжение электрода подфокусировки, В	—	200 ... 500
Напряжение электрода ускоряющего, В	500	450 ... 550
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 100
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 500	0 ... 700

23ЛМ16Б

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения буквенно-цифровой и графической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 19 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, сферической формы, алюминированный, диагональю 23 см. Цвет свечения белый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1 кг.



Выводы электродов: 1, 5 – модулятор; 2 – катод; 3, 4 – подогреватель; 6 – ускоряющий; 7 – фокусирующий; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 2000
ускорение, м/с^2 (g) 100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 400 (40)
длительность ударов, мс 2 ... 10

Одиночные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 1 500 (150)
длительность ударов, мс 1 ... 3

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение 358 (85)
нижнее значение 213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре

298 К (25°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 53 200 (400)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) 196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	183 × 140
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	225
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Разрешающая способность по полю экрана, лин., не менее	600
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	60 ... 30
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	300
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	100
Напряжение модуляции, В, не более	25
Напряжение анода, В	11 000
Напряжение накала, В	12
Ток накала, А	0,058 0,073
Ток анода, мкА, не более	100
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	75
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	12
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	175
Напряжение модуляции, В, не более	30

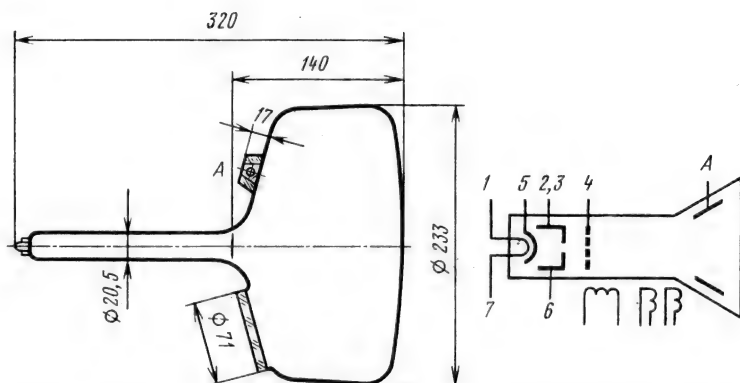
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	12	10,8 ... 13,2
Напряжение анода, В	11 000	9 000 ... 13 000
Напряжение модулятора запирающее, В	—	— 140 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	100	80 ... 140
Напряжение электрода фокусирующе- го, В	—	— 100 ... 500

23ЛМ17В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для наблюдения радиолокационных сигналов с одновременной их фоторегистацией через оптическое окно.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 90°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 23 см. Цвет свечения голубой. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 3,8 кг.



Выводы электродов: 1, 7 – подогреватель; 2, 3, 6 – модулятор; 4 – ускоряющий; 5 – катод; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10

Акустические шумы:

диапазон частот, Гц	50 ...
	... 10 000

Уровень звукового давления, дБ 130

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 665 (5)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см²) 294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	195
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	100
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,001
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	1 000
на краю	800
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	14
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение анода, В	15 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ...
	... 0,33
Ток анода, мкА, не более	100

Ток утечки анод – все электроды, мкА, не более	10
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения	Длительное
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	70
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,002
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	800
на краю	600
Напряжение модуляции, В, не более	40

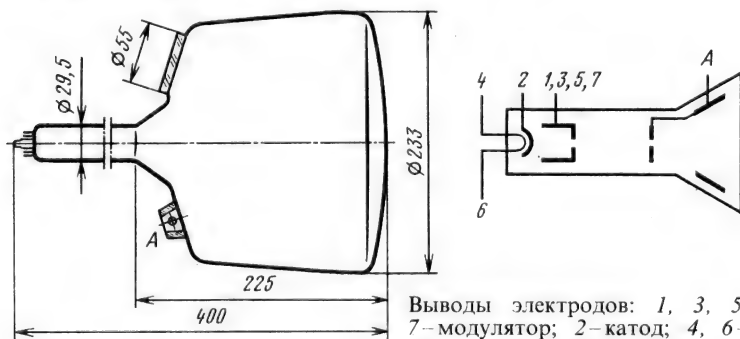
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	15 000	14 000 ... 16 000
Напряжение модулятора, В	—	— 160 ... 0
Ток анода, мкА, не более	100	100

23ЛМ18Э-В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для буквенно-цифровой информации визуального наблюдения в условиях освещенности экрана до 25 000 лк с одновременным фотографированием изображения через оптическое окно.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29,5 мм и углом отклонения 55°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 23 см. Цвет свечения желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 3,8 кг.



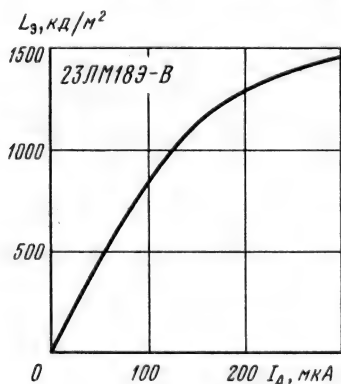
Выводы электродов: 1, 3, 5, 7 – модулятор; 2 – катод; 4, 6 – подогреватель; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	150
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	665 (5)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	
	294 198 (3)

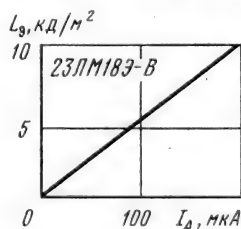
Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	195
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	700
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	1 200
в углах	1 000
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	14
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение анода, В	15 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки анод – все электроды, мкА, не более	10
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	30



Зависимость яркости свечения экрана L_3 от тока анода I_A .

Зависимость яркости свечения экрана L_3 со стороны оптического окна от тока анода I_A .



Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	1
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	550
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	950
в углах	750
Напряжение модуляции, В, не более	45

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	15 000	13 500 ... 16 500
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение катод – подогреватель, В	—	— 125 ... 0
Ток анода средний, мкА, не более	—	200

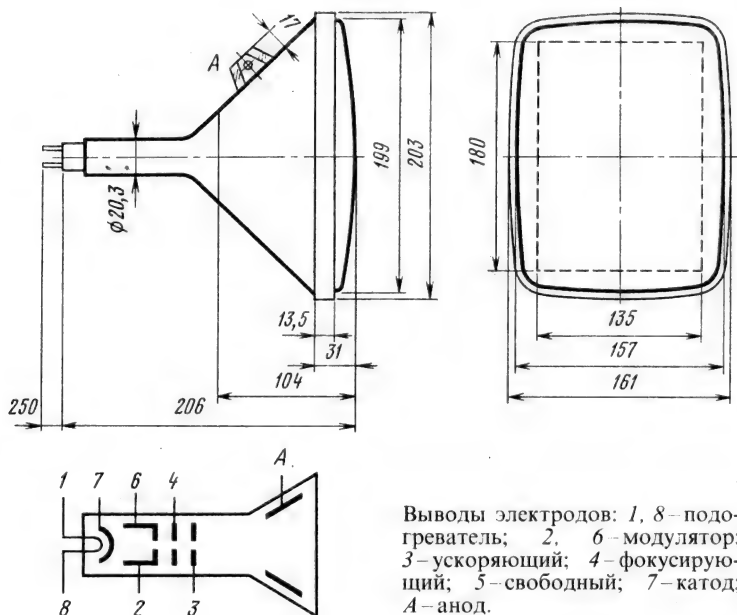
23ЛМ19Б

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения буквенно-цифровой, графической и телевизионной информации.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 23 см. Цвет свечения белый. Выводы гибкие. Масса трубки не более 1,2 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 2 500
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	



Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	195
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	200
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0.05
Разрешающая способность, лин., не менее	600
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	60 ... 30
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 300
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	100
Напряжение модуляции, В, не более	25
Напряжение анода, В, не более	11 000
Напряжение накала, В, не более	12
Ток накала, А	0.058 ... 0.073
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	75
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	12
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

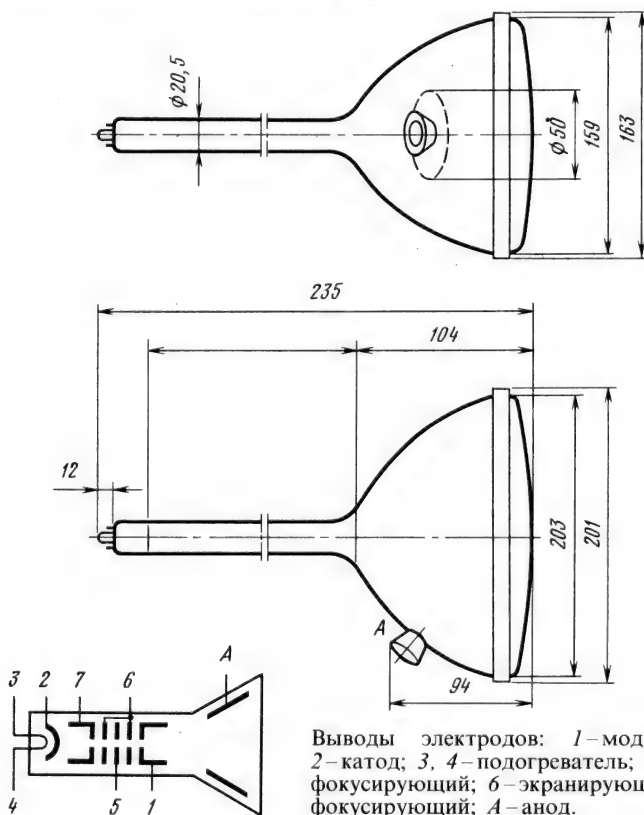
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	155
Напряжение модуляции, В, не более	30

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	12	10,8 ... 13,2
Напряжение анода, В	11 000	9 000 ... 13 000
Напряжение модулятора запирающее, В	— 100	— 140 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	100	80 ... 140
Напряжение электрода фокусирующе- го, В	—	— 100 ... 500

23ЛМ21Э

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электро-статической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для визуального наблюдения электрических процессов и телевизионных сигналов в условиях повышенной внешней освещенности.



Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, сферической формы, алюминированный, диагональю 23 см. Цвет свечения желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 1,2 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	665 (5)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	170 × 125
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	1 500
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	950
на краю	600
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	12
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	90 ... 50
Напряжение модуляции, В, не более	500
Напряжение анода, В	50
Напряжение накала, В	16 000
Ток накала, А	6,3
	0,27 ...
	0,33
Ток анода, мкА, не более	250
Ток утечки катод—подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод—модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	11
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	800
Напряжение модулятора, В, не более	60

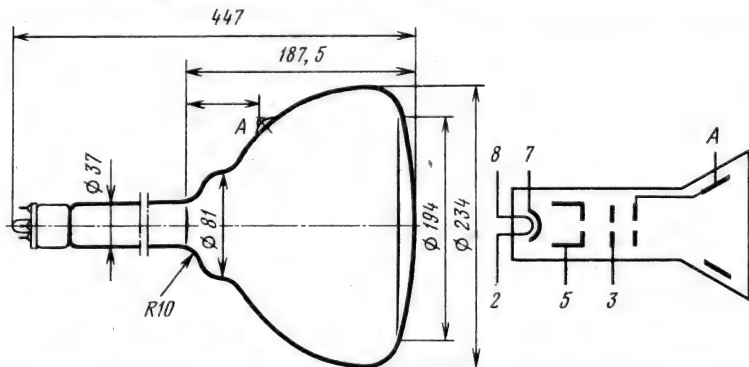
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	16 000	14 400 ... 17 600
Напряжение электрода ускоряющего, В	500	450 ... 550
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 100 ... 0
Ток анода, мкА, не более	275	300

23ЛМ34В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 37 мм и углом отклонения 70°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 23 см. Цвет свечения желто-оранжевый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 2,6 кг.



Выводы электродов: 1, 4, 6 — свободные; 2, 8 — подогреватель; 3 — ускоряющий; 5 — модулятор; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

298 К (25°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . . 53 200 (400)

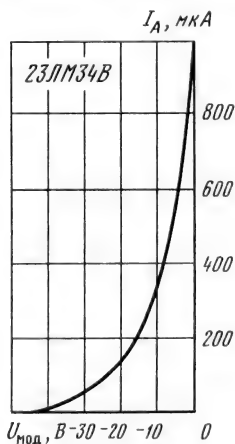
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) . . 294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	194
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	60
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	1,0
на краю	1,2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	70 ... 25
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	250
Напряжение модуляции, В, не более	38
Напряжение анода, В	4000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	50
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток электрода ускоряющего, мкА, не более	50
Ток утечки в цепи электрода ускоряющего, мкА, не более	15
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	5
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2 500
Срок хранения, лет, не менее	12

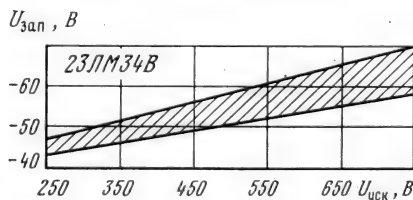
Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	36
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1,25



Модуляционная характеристика при
 $U_A = 4 \text{ кВ}$ и $U_{\text{уск}} = 250 \text{ В}$

Зависимость запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$ от напряжения ускоряющего электрода $U_{\text{уск}}$ (заштрихованный участок - рабочий диапазон)



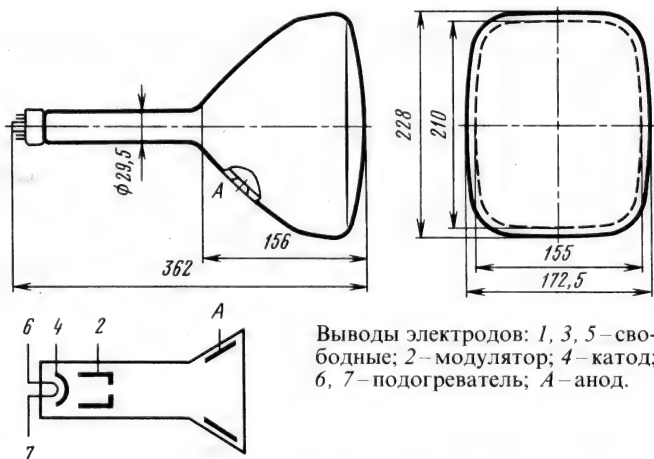
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	4000	7700
Напряжение модулятора, В	—	— 125 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	250	750
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 ... 0

25ЛМ1В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 70° . Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 25 см. Цвет свечения белый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 2,0 кг.



Выводы электродов: 1, 3, 5 — свободные; 2 — модулятор; 4 — катод; 6, 7 — подогреватель; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многочастотные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	138 × 195
Яркость свечения экрана, кд/см ² , не менее	50
Яркость паразитного свечения	Отсутствует
Разрешающая способность вдоль длинной стороны раstra, лин., не менее	700
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15
Детальный контраст, %, не менее	30
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение модуляции, В, не более	25
Напряжение анода, В	10 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, В	0,47 ... 0,66
Ток анода, мкА, не более	60
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с	1,5 ... 3
Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Разрешающая способность вдоль длинной стороны раstra, лин., не менее	600
--	-----

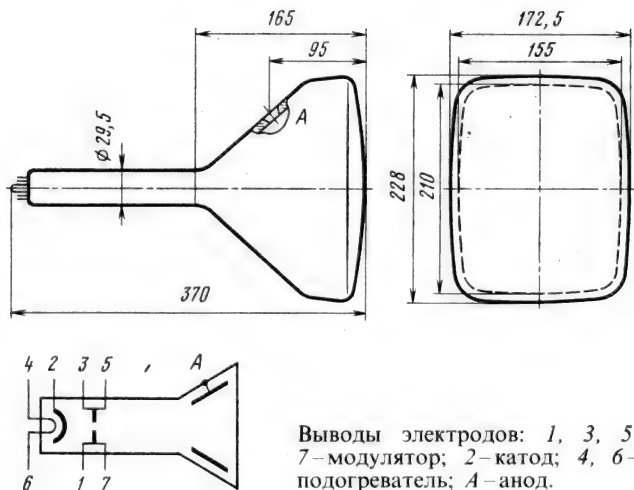
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	10 000	9 000 ... 11 000
Напряжение модулятора запирающее, В	—	— 150 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	100

25ЛМ2В, 25ЛМ2И, 25ЛМ2Н, 25ЛМ2С, 25ЛМ2Ф

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, сферической формы, алюминированный, диагональю 25 см. Цвет свечения: 25ЛМ2В — голубой, 25ЛМ2И — зеленый, 25ЛМ2Н — желто-зеленый, 25ЛМ2С — оранжевый, 25ЛМ2Ф — желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 2 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	7 ... 15
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	150
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см²)	
	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	155 × 210
Яркость свечения экрана, кд/м², не менее:	
25ЛМ2В	40
25ЛМ2И	100
25ЛМ2Н	15
25ЛМ2С	15
25ЛМ2Ф	30
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,001
Разрешающая способность, лин., не менее	1 000
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	15
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	
	90 ... 40

Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В	12 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, не более	25
Ток утечки анод – модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с:	
25ЛМСВ	2
15ЛМ2И	Среднее
25ЛМ2Н	15
25ЛМ2С	4
25ЛМ2Ф	0,2
Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее:	
25ЛМ2В	1 500
25ЛМ2И	1 500
25ЛМ2Н	750
25ЛМ2С	500
25ЛМ2Ф	500

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
25ЛМ2В	28
25ЛМ2И	70
25ЛМ2Н	15
25ЛМ2С	15
25ЛМ2Ф	30
Разрешающая способность, лин., не менее	800
Напряжение модуляции, В, не более	25

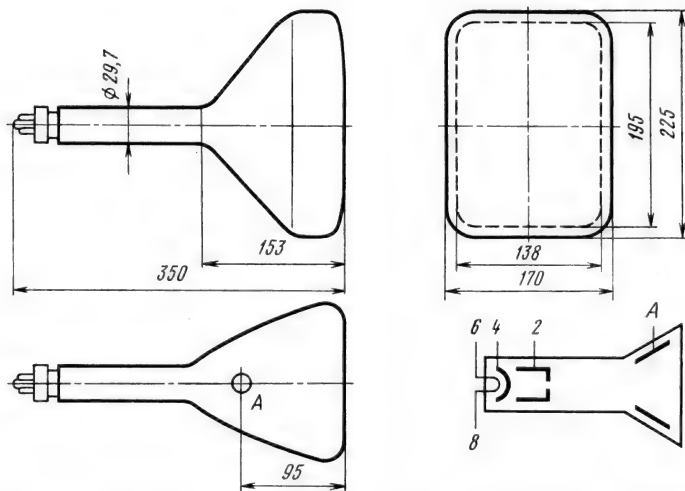
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	11 000 ... 13 000
Напряжение модулятора, В	—150	—150 ... 0
Напряжение катод – подогреватель, В	—	—125 ... 0
Ток анода, мкА, не более	25	—

25ЛМ3Н

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, диагональю 25 см. Цвет свечения желто-зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 2 кг.



Выводы электродов: 1, 3, 5, 7 – свободные; 2 – модулятор; 4 – катод; 6, 8 – подогреватель; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	5 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	40 (4)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	350 (35)
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см²)	
	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	195 × 138
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	25
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,001
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение модуляции, В, не более	25
Напряжение анода, В	10 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток утечки анод – модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	20

Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет, не менее	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	12
Разрешающая способность, лин., не менее	600
Напряжение модуляции, В, не более	25

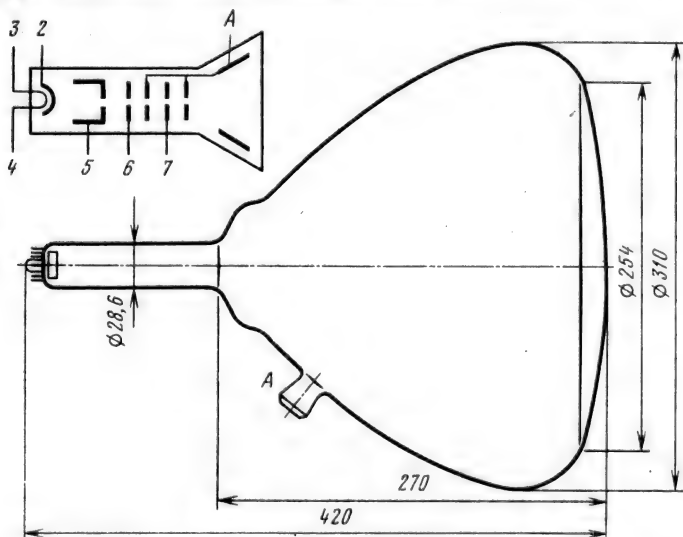
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,67 ... 6,93
Напряжение анода, В	10 000	9 000 ... 11 000
Напряжение модулятора, В	—	—150 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	—125 ... 0

31ЛМЗБ, 31ЛМЗН, 31ЛМЗС

Монохромная электронно-лучевая трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для визуального наблюдения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 28 мм и углом отклонения 70°. Экран круглый, сферической формы, алюминированный, диаметром 31 см. Цвет свечения: 31ЛМЗБ — белый, 31ЛМЗН — желто-зеленый, 31ЛМЗС — оранжевый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 5 кг.



Выводы электродов: 1 — свободный; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 5 — модулятор; 6 — ускоряющий; 7 — фокусирующий; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	1995 (15)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	254
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:	
31LM3Б	140
31LM3Н	40
31LM3С	50
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 25
Напряжение электрода фокусирующего, В	−100 ... 425
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	5
Ток утечки катод–подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод–модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод–все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор–все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод ускоряющий–все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее:	
31LM3Б	0,1
31LM3Н	15
31LM3С	10
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее:	
31LM3Б	1 000
31LM3Н	750
31LM3С	200
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

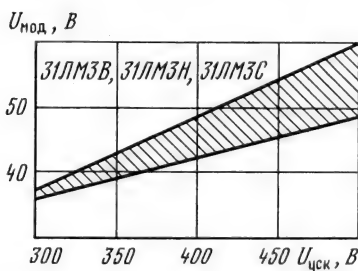
Яркость свечения экрана, кд/м², не менее:

31ЛМЗБ	108
31ЛМЗН	24
31ЛМЗС	30

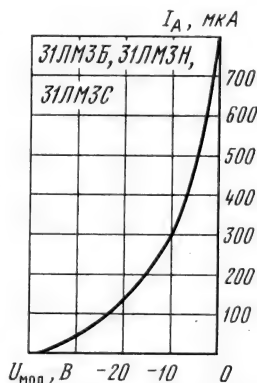
Яркость паразитного свечения, кд/м², не более 0,1

Ширина сфокусированной линии, мм, не более 0,8

Напряжение модуляции, В, не более 25



Зависимость напряжения модуляции $U_{\text{мод}}$ от напряжения ускоряющего электрода $U_{\text{уск}}$ (заштрихованный участок — рабочий диапазон)



Модуляционная характеристика $I_A(U_{\text{мод}})$

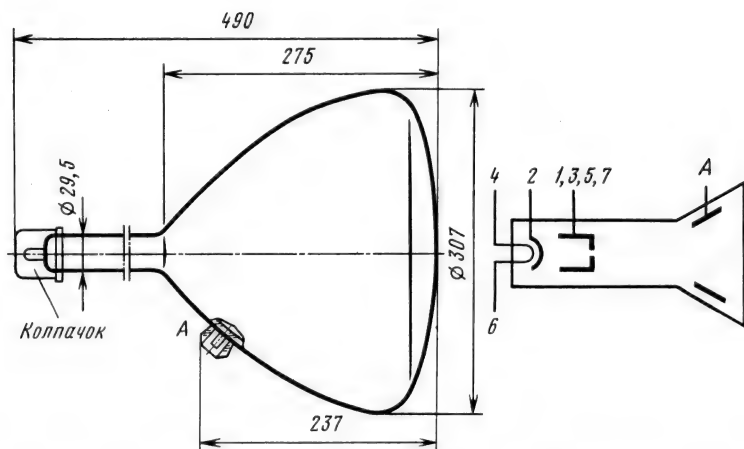
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	— 300 ... 1 000
Напряжение анода, В	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод — подогреватель, В	—	— 135 ... 100

31ЛМ4В, 31ЛМ4И, 31ЛМ4Н, 31ЛМ4С, 31ЛМ4Ф

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 70°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 31 см. Цвет свечения: 31ЛМ4В — голубой, 31ЛМ4И — зеленый, 31ЛМ4Н — желто-зеленый, 31ЛМ4С — оранжевый; 32ЛМ4Ф — желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 4,15 кг.



Выводы электродов: 1, 3, 5, 7 – модулятор; 2 – катод; 4, 6 – подогреватель; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 1000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К

(25°C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

1995 (15)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)

294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее

260

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:

31ЛМ4В	40
31ЛМ4И	100
31ЛМ4Н	15
31ЛМ4С	15
31ЛМ4Ф	30

Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более

0,001

Разрешающая способность, лин., не менее

2000

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более

18

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В

90 ... 40

Напряжение модуляции, В, не более

20

Напряжение анода, В

12 000

Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ...
	0,33
Ток анода, мкА, не более	30
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с:	
31ЛМ4В	2
31ЛМ4И	Среднее
31ЛМ4Н	15
31ЛМ4С	4
31ЛМ4Ф	0,2
Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее:	
31ЛМ4В	1 500
31ЛМ4И	2 000
31ЛМ4Н	1 000
31ЛМ4С	500
31ЛМ4Ф	500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
31ЛМ4В	28
31ЛМ4И	70
31ЛМ4Н	9
31ЛМ4С	6
31ЛМ4Ф	12
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,002
Разрешающая способность, лин., не менее	1 450
Напряжение модуляции, В, не более	25

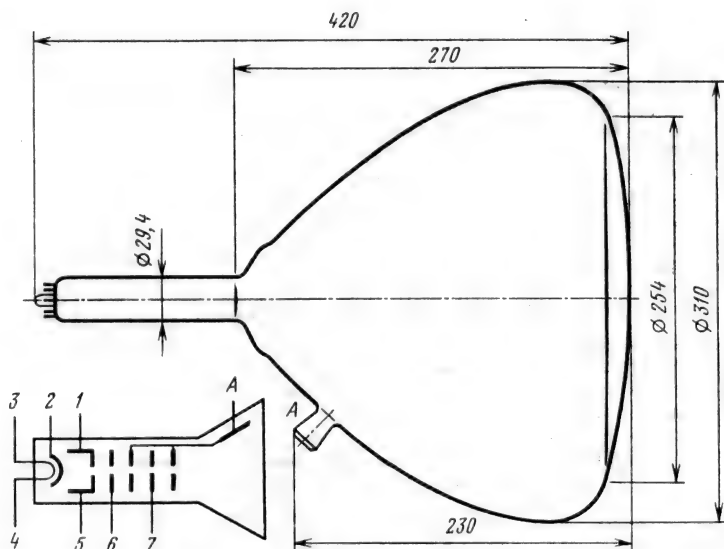
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	8 000 ... 13 000
Напряжение модулятора, В	—	—150 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	—125
Ток анода, мкА	30	—

31ЛМ5В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электро-статической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 70°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 31 см. Цвет свечения голубой. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 5 кг.



Выводы электродов: 1, 5 – модулятор; 2 – катод; 3, 4 – подогреватель; 6 – ускоряющий; 7 – фокусирующий; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 20

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)

1995 (15)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)

294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	254
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	300
Яркость паразитного свечения	Отсутствует
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 25
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	20

Напряжение анода, В	14 000
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	25
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	4
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана; кд/м ² , не менее	210
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,7
Напряжение модуляции, В, не более	25

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	— 300 ... 1 000
Напряжение анода, В	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 ... 100
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	1,5	1,5

31ЛМ6И

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с комбинированной фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения цифро-буквенной и графической информации.

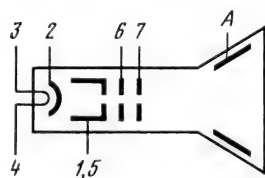
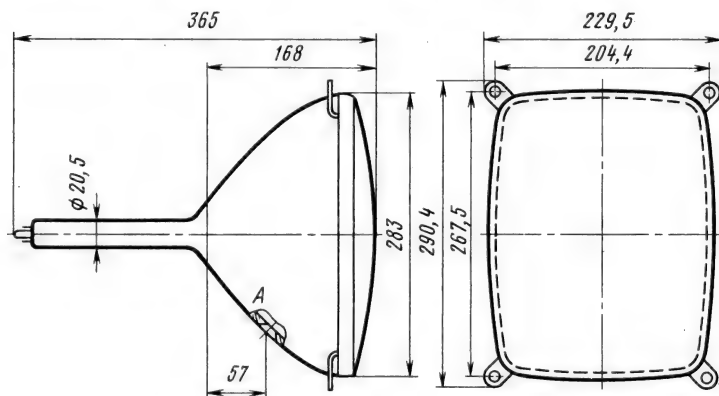
Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 31 см. Цвет свечения зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 3,2 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 2 000
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	7 ... 15

Одиночные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	750 (75) .
длительность удара, мс	2 ... 4
Линейное ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	150
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), %	
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	98
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	53 200 (400)
	294 198 (3)



Выводы электродов: 1, 5 – модулятор; 2 – катод; 3, 4 – подогреватель; 6 – ускоряющий; 7 – фокусирующий; А – анод.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	257 × 195
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	100
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,005
Разрешающая способность, лин., не менее	1 200
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	13
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	70 ... 20
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 600
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	200
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение анода, В	15 000
Напряжение накала, В	6,3

Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	60
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет, не менее	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	70
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Разрешающая способность, лин., не менее	1 000
Напряжение модуляции, В, не более	35

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	15 000	14 500 ... 16 000
Напряжение модулятора, В	—35	—150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	200	180 ... 220
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 600	0 ... 600
Ток анода, мкА, не более	60	100

31ЛМ13Б

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения буквенно-цифровой и графической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 32 см, с антибликовой защитой. Цвет свечения оранжевый. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 4 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

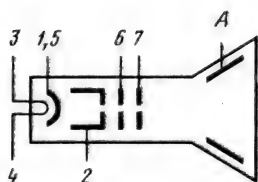
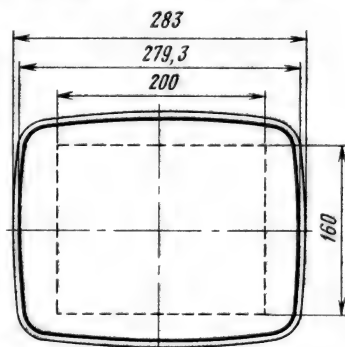
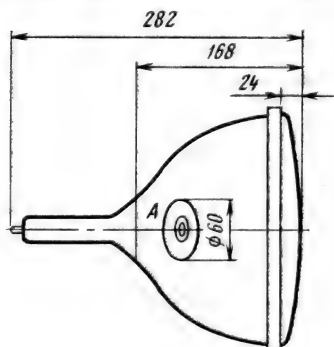
диапазон частот, Гц	1 ... 500
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	7 ... 15

Акустические шумы:

диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25 °C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)



Выводы электродов: 1, 5 – модулятор; 2 – катод; 3, 4 – подогреватель; 6 – ускоряющий; 7 – фокусирующий; А – анод.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	160 × 200
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее	150
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	25
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,3
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	70 ... 20
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 700
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение анода, В	15 000
Напряжение накала, В	12
Ток накала, А	0,058 ... 0,138
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	10

Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения	Короткое
Время готовности, мин, не более	1,5
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет, не менее	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее	110
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,35

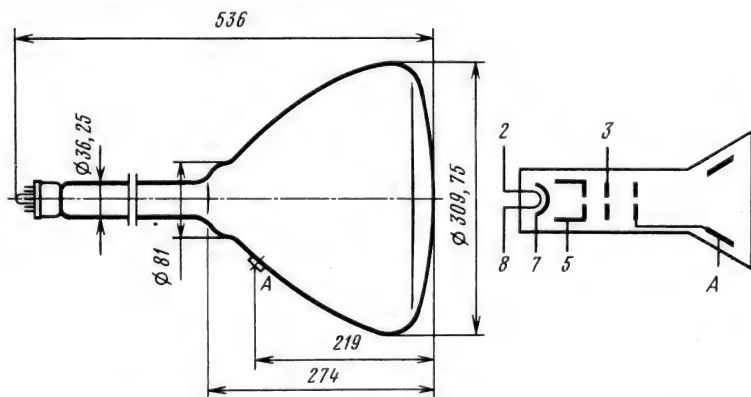
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	12	11,4 ... 12,6
Напряжение анода, В	15 000	14 500 ... 15 500
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 100 ... 0
Ток анода импульсный при среднем токе не более 20 мкА, не более	—	50

31 ЛМ32В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитной фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 35 мм и углом отклонения 70°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 31 см. Цвет свечения желто-оранжевый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 6 кг.



Выводы электродов: 1 ... 4—свободные; 2, 8—подогреватель; 3—ускоряющий; 5—модулятор; 7—катод; А—анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), %	98
---	----

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
---	--------------

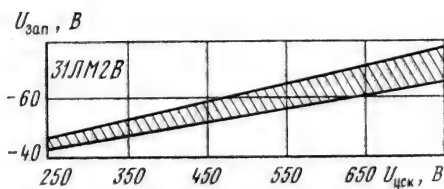
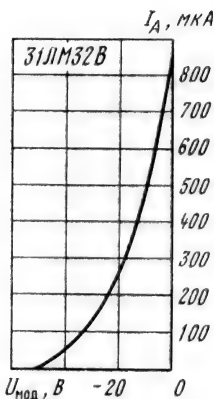
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)
--	-------------

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	254
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	60
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1,35
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	25
Напряжение модулятора запирающее (отрицатель- ное), В	70 ... 25
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	250
Напряжение модуляции, В, не более	38
Напряжение анода, В	4 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА	50 ... 200
Ток утечки катод–подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод–модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод–все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор–все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод ускоряющий–все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с	4 ... 15
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	35
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1,35
Напряжение модуляции, В, не более	38



Модуляционная характеристика $I_A(U_{\text{мод}})$ при напряжении анода 4 кВ и напряжении ускоряющего электрода 250 В

Зависимость запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$ от напряжения ускоряющего электрода $U_{\text{уск}}$ (заштрихованный участок — рабочий диапазон)

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 . . . 6,9
Напряжение анода, В	4000	4000 . . . 7700
Напряжение модулятора, В	—	— 125 . . . 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	250	250 . . . 750
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 135 . . . 0
Ток катода, мкА	—	350
Сопrotивление в цепи модулятора при напряжении на электроде ускоряющем, МОм	—	0,5 . . . 1,5

35ЛМ1С

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с комбинированной фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 35 см. Цвет свечения оранжевый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 5 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	10 . . . 200
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 . . . 10

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35 °C), %	98
----------------------------	----

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	53 200 (400)
	294 198 (3)



Выводы электродов: 1, 7—подогреватель; 2—модулятор; 3, 5, 6—свободные; 4—фокусирующий; 8—катод; А—анод.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	217 × 288
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	22
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,001
Разрешающая способность, лин., не менее	1 200
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	250
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение анода, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ...
	0,33
Ток анода, мкА	55
Ток утечки катод—подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод—модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения	Длительное
Время готовности, мин, не более	1
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

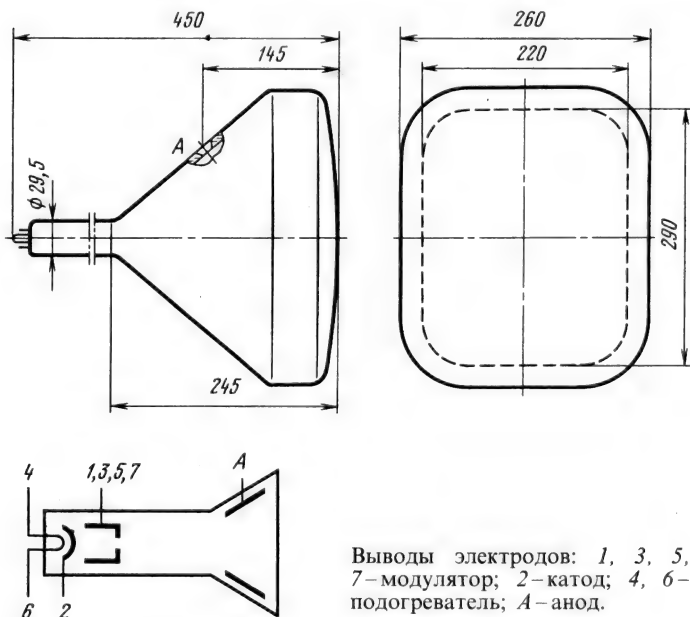
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	95 ... 25
Разрешающая способность, лин., не менее	1 000

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора, В	—	—135 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	—135 ... 0
Напряжение электрода фокусирующе- го, В	250	—100 ... 500
Ток анода, мкА	—	100

35ЛМ2В, 35ЛМ2И, 35ЛМ2Н, 35ЛМ2С, 35ЛМ2Ф

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электро-
магнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знако-
графической информации.



Выводы электродов: 1, 3, 5, 7 — модулятор; 2 — катод; 4, 6 — подогреватель; А — анод.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 35 см. Цвет свечения: 35ЛМ2В—голубой, 35ЛМ2И—зеленый, 35ЛМ2Н—желто-зеленый, 35ЛМ2С—оранжевый, 35ЛМ2Ф—желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 5 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100(10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150(15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	150
Температура окружающей среды, К (°С):	
верхнее значение	358(85)
нижнее значение	213(−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %	98
Пониженное атмосферное давление Па (мм рт.ст.)	53 200(400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	294 198(3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	220 × 290
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:	
36ЛМ2В	40
35ЛМ2И	100
35ЛМ2Н	15
35ЛМ2С	15
35ЛМ2Ф	30
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,001
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	1 500
на краю	1 200
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	21
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение анода, В	12 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА	60
Ток утечки анод—модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод—подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод—модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее:	
35ЛМ2В	2
35ЛМ2И	Среднее
35ЛМ2Н	15

35ЛМ2С	4
35ЛМ2Ф	0,2
Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее:	
35ЛМ2В	1 500
35ЛМ2И	2 000
36ЛМ2Н	750
35ЛМ2С	500
35ЛМ2Ф	500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
35ЛМ2В	28
35ЛМ2И	9
35ЛМ2Н	70
35ЛМ2С	6
35ЛМ2Ф	12
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не менее	0,005
Разрешающая способность, лин., не более:	
в центре	1 300
на краю	950
Напряжение модуляции, В, не более	35

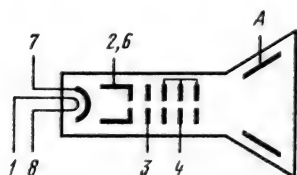
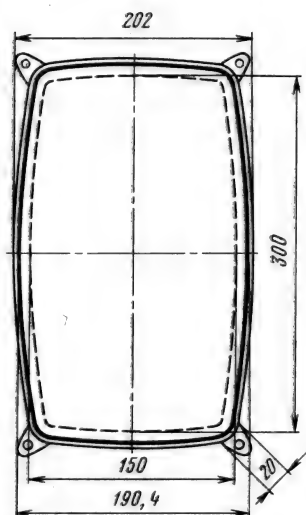
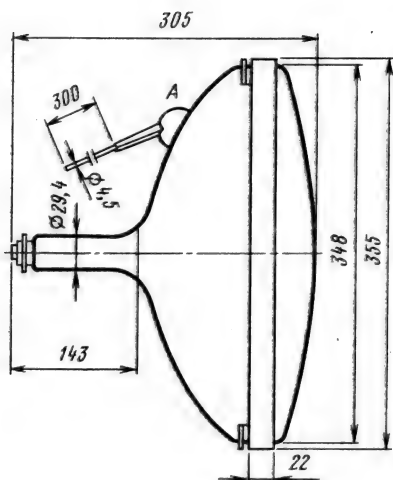
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	11 000 ... 13 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125 ... 0
Ток анода, мкА	60	60

36ЛМ2И

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения буквенно-цифровой и графической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 110°. Экран прямоугольный, широкоформатный, сферической формы, алюминированный, диагональю 36,5 см. Цвет свечения зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 5,5 кг.



Выводы электродов: 1, 8 – подогреватель; 2, 6 – модулятор; 3 – ускоряющий; 4 – фокусирующий; 5 – свободный; 7 – катод; А – анод.

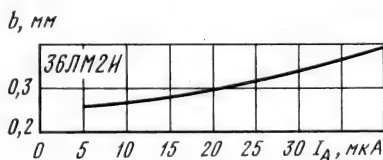
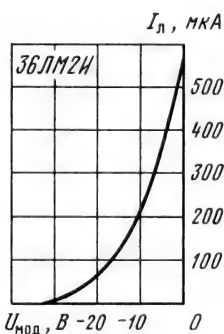
Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 500
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 20
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	
	53 200 (400)

Основные данные

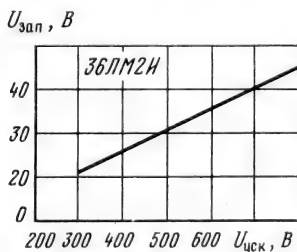
Размер рабочей части экрана, мм, не более	150 × 300
Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее	100
Яркость паразитного свечения	Отсутствует

Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	30
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,3
на краю	0,38
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	7,5
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	60 ... 25
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 600
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение анода, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	7
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет, не менее	15

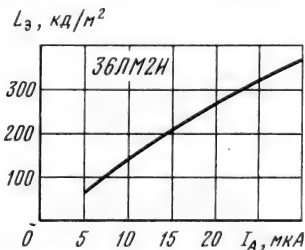


Модуляционная характеристика $I_A(U_{\text{мод}})$

← Зависимость разрешающей способности (ширины линии b) от тока анода I_A



Зависимость запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$ от напряжения ускоряющего электрода $U_{\text{уск}}$



Зависимость яркости свечения экрана $L_э$ от тока анода I_A

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

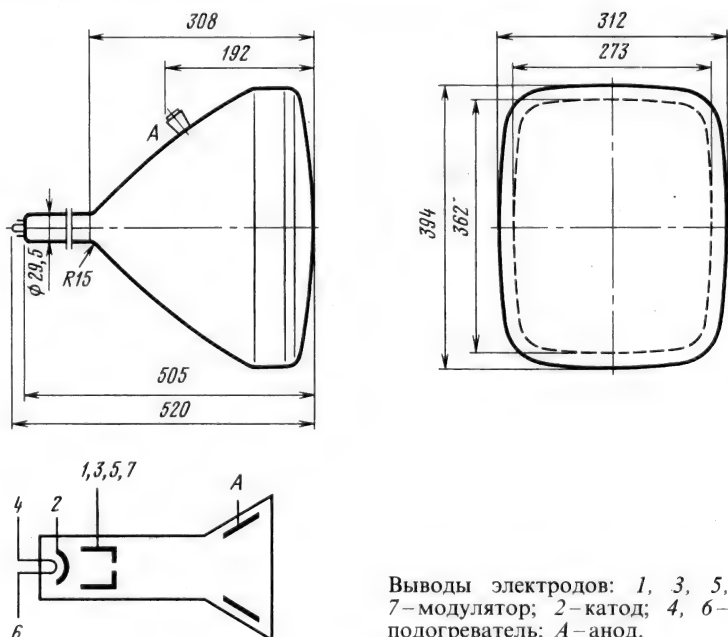
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее	80
Ширина сфокусированной линии, не более	0,4

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,2 ... 6,4
Напряжение анода, В	14 000	12 600 ... 15 400
Напряжение электрода ускоряющего, В	600	540 ... 660
Напряжение катод-подогреватель, В	0	-100 ... 100
Среднее значение тока анода, мкА, не более	18	32

43ЛМ1В, 43ЛМ1И, 43ЛМ1Н, 43ЛМ1С, 43ЛМ1Ф

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электро-
магнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знако-
графической информации.



Выводы электродов: 1, 3, 5,
7 — модулятор; 2 — катод; 4, 6 —
подогреватель; А — анод.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, сферической формы, алюминированный, диагональю 424 мм. Цвет свечения: 43ЛМ1В — голубой, 43ЛМ1И — зеленый, 43ЛМ1Н — желто-зеленый, 43ЛМ1С — оранжевый, 43ЛМ1Ф — желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 8 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	150
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	
	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	
	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не более	273 × 362
Яркость свечения экрана, кд/м^2, не менее:	
43ЛМ1В	40
43ЛМ1И	100
43ЛМ1Н	15
43ЛМ1С	15
43ЛМ1Ф	30
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,01
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	2 000
на краю	1 500
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	26
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	
	90 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	
	35
Напряжение анода, В	
	12 000
Напряжение накала, В	
	6,3
Ток накала, А	
	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА	
	95
Ток утечки анод — модулятор, мкА, не более	
	10
Ток утечки катод — подогреватель, мкА, не более	
	30
Ток утечки катод — модулятор, мкА, не более	
	10
Емкость катод — все электроды, пФ, не более	
	10
Емкость модулятор — все электроды, пФ, не более	
	10
Время послесвечения, с, не менее:	
43ЛМ1В	2
43ЛМ1И	Среднее

43ЛМ1Н	15
43ЛМ1С	4
43ЛМ1Ф	0,2
Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее:	
43ЛМ1В	1 500
43ЛМ1И	1 500
43ЛМ1Н	1 000
43ЛМ1С	500
43ЛМ1Ф	500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
43ЛМ1В	28
43ЛМ1И	70
43ЛМ1Н	9
43ЛМ1С	6
43ЛМ1Ф	12
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,005
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	1 600
на краю	1 200
Напряжение модуляции, В, не более	40

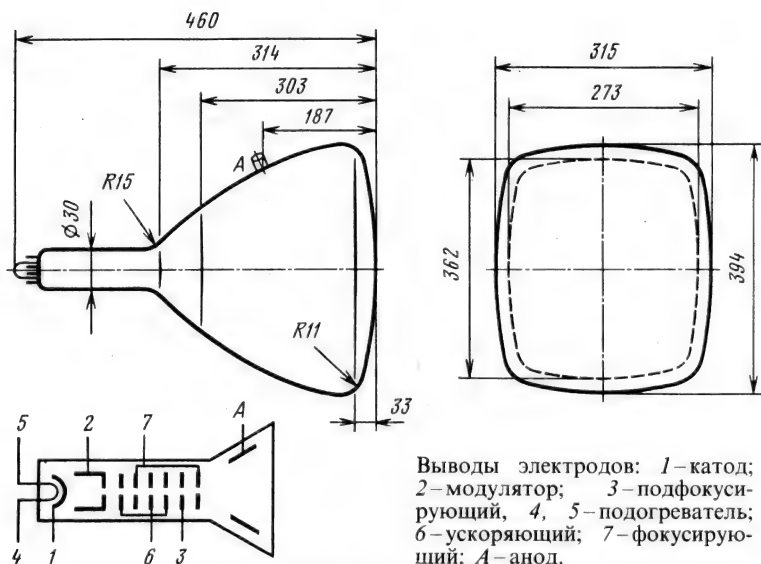
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	11 000 ... 13 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125 ... 0
Ток анода, мкА	95	95

43ЛМЗВ, 43ЛМЗИ, 43ЛМЗН

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электро-статической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной, знакографической и радиолокационной информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 30 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 43 см. Цвет свечения: 43ЛМЗВ — белый, 43ЛМЗИ — зеленый, 43ЛМЗН — желто-зеленый. Выводы штырько-вые. Масса трубки не более 7 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	12 000 (90)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

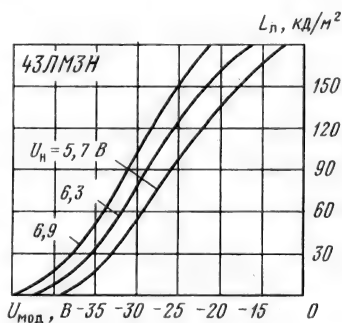
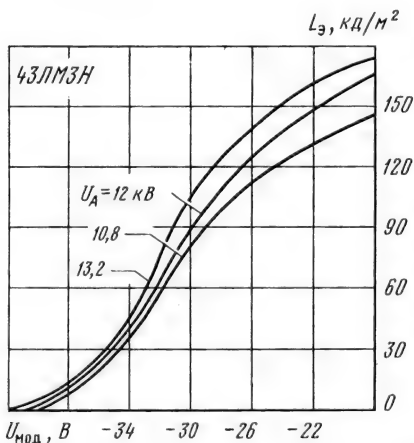
Размер рабочей части экрана, мм, не менее	362 × 273
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:	
43ЛМЗВ	60
43ЛМЗИ	280
43ЛМЗН	80
Неравномерность яркости, %, не более	15
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 30
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	1 200 ... 1 400
Напряжение модуляции, В, не более	25
Напряжение анода, В	12 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток луча, мкА	10
Ток катода, мкА, не более	100
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток электрода ускоряющего, мкА, не более	100
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	15
Время послесвечения, с, не менее:	
43ЛМЗВ	25
43ЛМЗИ	10^{-5}
43ЛМЗН	15
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

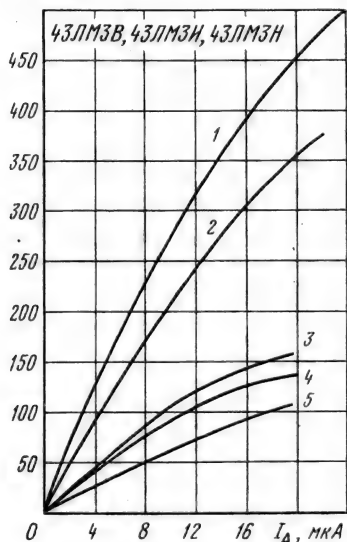
Яркость свечения экрана, кд/м², не менее:

43ЛМЗВ	50
43ЛМЗИ	240
43ЛМЗН	65

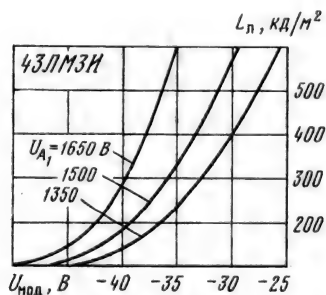


Зависимость яркости свечения линии L_d от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ при различных напряжениях на аноде для ЭЛТ 43ЛМЗН

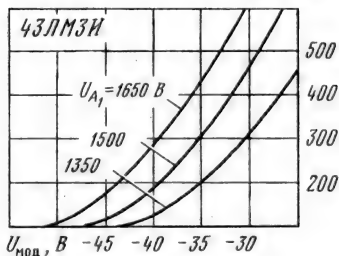
Зависимость яркости свечения линии L_d от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ при различных напряжениях накала V_n (43ЛМЗН)

$L_n, \text{кд/м}^2$


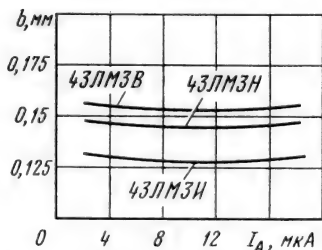
Зависимость яркости свечения линии L_n от тока анода I_A при различных скоростях развертки для ЭЛТ 43ЛМЗН (1 — $v = 2$ мм/мкс; 2 — $v = 3$ мм/мкс), 43ЛМЗН (3 — $v = 2$ мм/мкс), 4 — $v = 3$ мм/мкс), 43ЛМЗВ (5 — $v = 3$ мм/мкс)



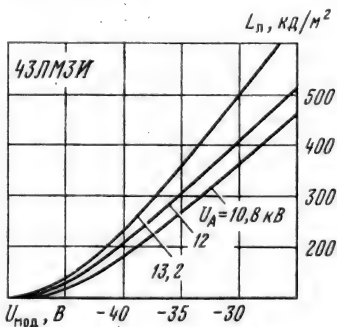
Зависимость яркости свечения линии L_n от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ при различных напряжениях накала U_n (43ЛМЗН)

 $L_n, \text{кд/м}^2$


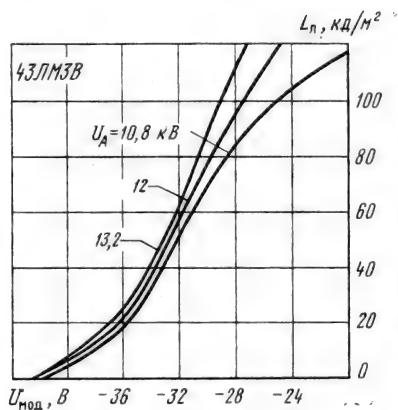
Зависимость яркости свечения линии L_n от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ при различных напряжениях U_A на ускоряющем электроде (43ЛМЗН)



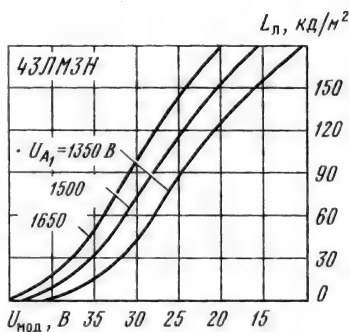
Зависимость ширины линии b от тока анода I_A



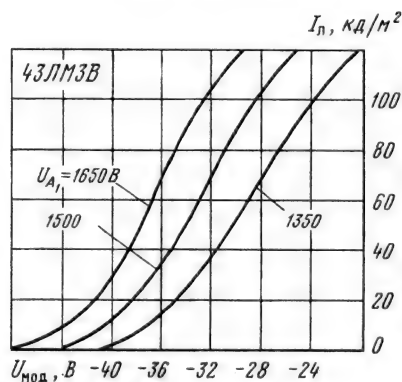
Зависимость яркости свечения линии L_n от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ при различных напряжениях U_A на аноде (43ЛМЗН)



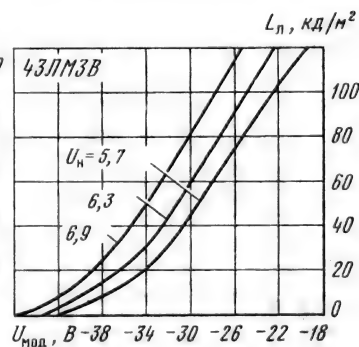
Зависимость яркости свечения линии L_n от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ при различных напряжениях на аноде для ЭЛТ 43ЛМЗВ



Зависимость яркости свечения линии L_n от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ при различных напряжениях на ускоряющем электроде U_{A1} (43ЛМЗН)



Зависимость яркости свечения линии L_n от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ при различных напряжениях U_{A1} на ускоряющем электроде (43ЛМЗВ)



Зависимость яркости свечения линии L_n от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ при различных напряжениях накала U_n (43ЛМЗВ)

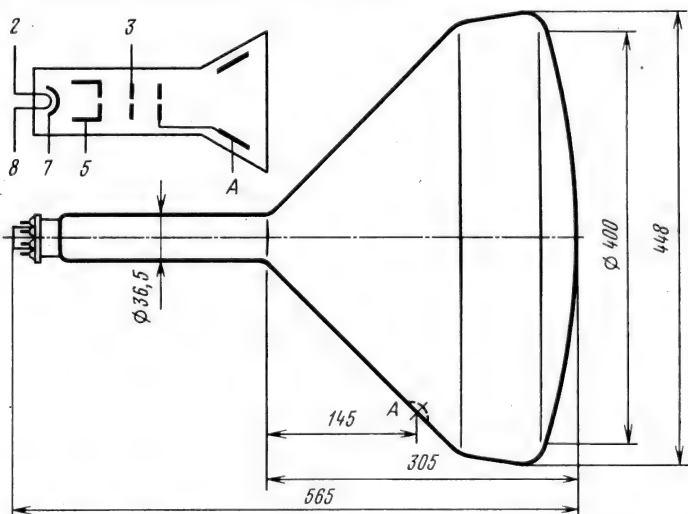
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение анода, В	12 000	11 400 ... 13 200
Напряжение электрода ускоряющего, В	1 500	1 425 ... 1 575
Напряжение катод-подогреватель, В	—	—150 ... 125

45ЛМ1В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36,5 мм и углом отклонения 90°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 45 см. Цвет свечения желто-оранжевый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 12 кг.



Выводы электродов: 1, 4, 6 — свободные; 2, 8 — подогреватель; 3 — ускоряющий; 5 — модулятор; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

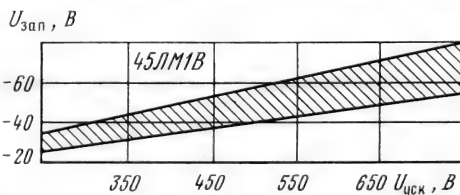
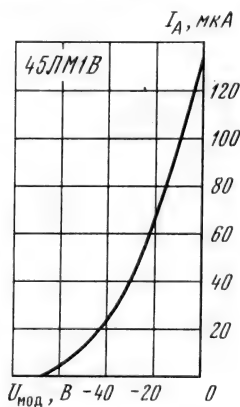
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре

298 К (25°C), %	98
---	----

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	53 200 (400)
	294 198 (3)



Зависимость запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$ от напряжения ускоряющего электрода $U_{\text{уск}}$ (заштрихованный участок — рабочий диапазон)

Модуляционная характеристика $I_A(U_{\text{мод}})$

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	50
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,8
на краю	1,5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	30
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	500
Напряжение модуляции, В, не более	38
Напряжение анода, В	12 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА	5
Ток утечки электрода ускоряющего, мкА, не более	30

Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с	4 ... 15
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2 500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	35
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм, не более	1

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	10 000 ... 16 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	500	250 ... 750
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 135 ... 0

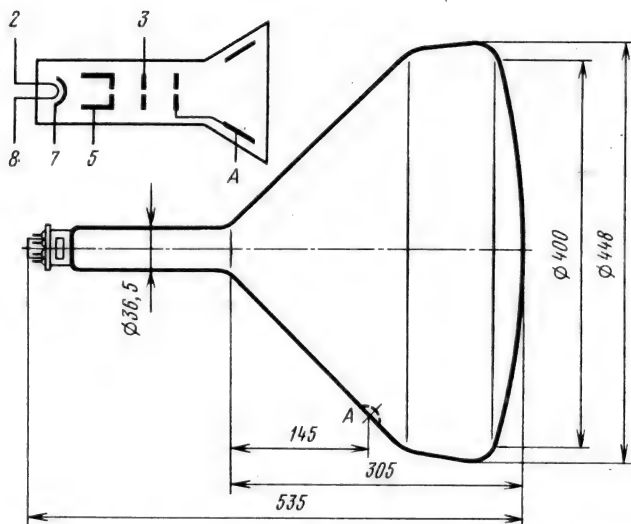
45ЛМ2У

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36,5 мм и углом отклонения 90°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 45 см. Цвет свечения зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 12 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)



Выводы электродов: 1, 4, 6—свободные; 2, 8—подогреватель; 3—ускоряющий; 5—модулятор; 7—катод; А—анод.

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	200
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Разрешающая способность, лин., не менее	1 500
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	25
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	500
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение анода, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА	5
Ток утечки электрода ускоряющего, мкА, не более	30
Ток утечки катод—подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод—модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод ускоряющий—все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	0,01
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	140
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,5
Разрешающая способность, лин., не менее	1 200

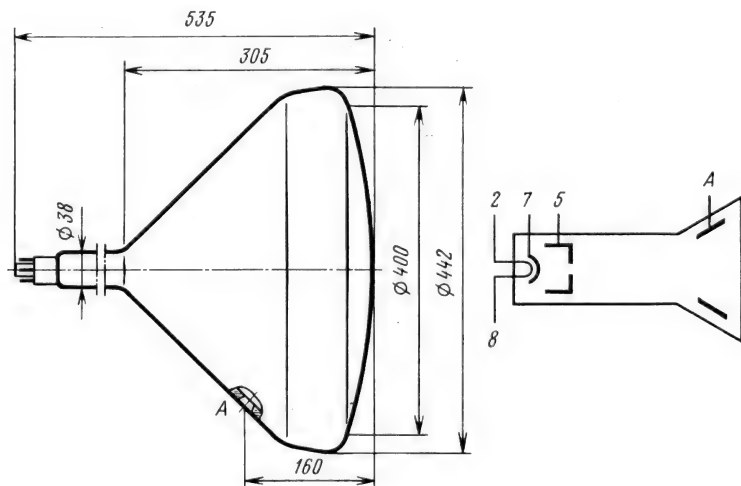
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора, В	—	—150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400 ... 500	300 ... 700
Напряжение катод-подогреватель, В	0	—135 ... 0

45ЛМЗН

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 90°. Экран круглый, сферической формы, алюминированный, однослойный, диаметром 45 см. Цвет свечения желто-зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 12 кг.



Выводы электродов: 1, 3, 4, 6 — свободные; 2, 8 — подогреватель; 5 — модулятор; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	5 ... 1000
ускорение, м/с^2 (g)	100(10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	350(35)
длительность ударов, мс	1 ... 80
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358(85)
нижнее значение	213(−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление Па (мм рт.ст.)	53 200(400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198(3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	25
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05
Разрешающая способность в центре, лин., не менее	2 000
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	25
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА	5 ... 25
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	10
Время готовности, мин, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	15
Напряжение модуляции, В, не более	25

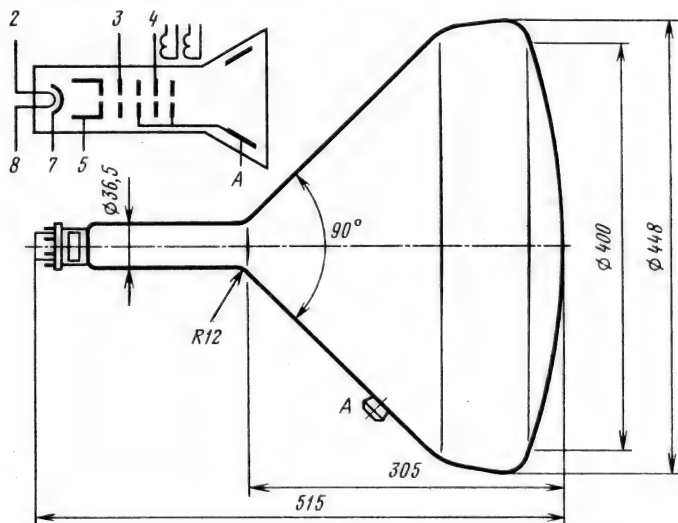
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора, В	—	−150 ... 0
Напряжение катод – подогреватель, В	—	−135 ... 100

45ЛМ5В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36,5 мм и углом отклонения 90°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 45 см. Цвет свечения желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 12 кг.



Выводы электродов: 1, 6 — свободные; 2, 8 — подогреватель; 3 — управляющий; 4 — фокусирующий; 5 — модулятор; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 20

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35 °C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

53 200 (400)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)

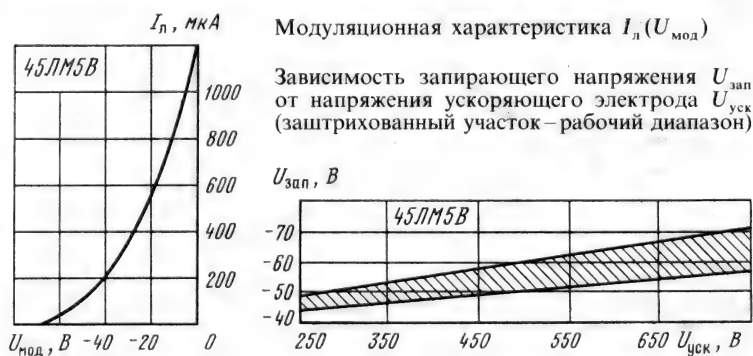
294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	300
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,8
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	30
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 ... 30
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В	16 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	25
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не более	4
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2 500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	180
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1
Напряжение модуляции, В, не более	26



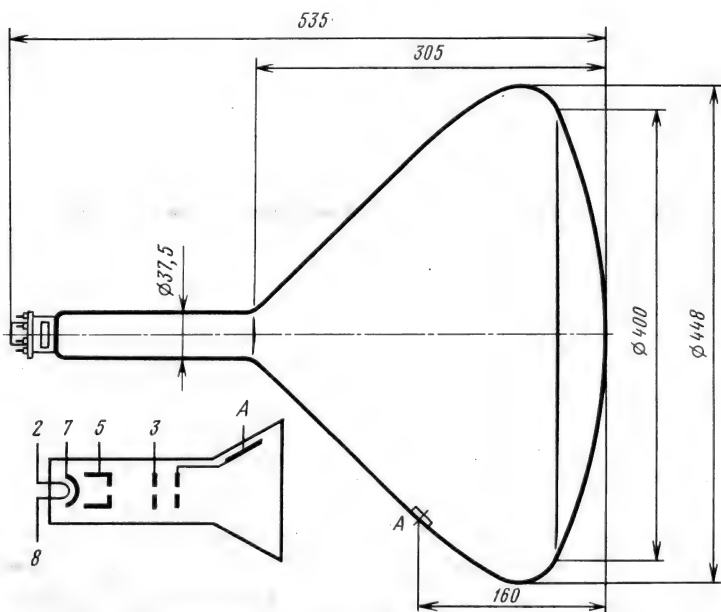
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	— 100 ... 600
Напряжение анода, В	16 000	14 000 ... 18 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 ... 100

45ЛМ6В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36 мм и углом отклонения 90°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 45 см. Цвет свечения белый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 12 кг.



Выводы электродов: 1, 4, 6 — свободные; 2, 8 — подогреватель; 3 — ускоряющий; 5 — модулятор; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

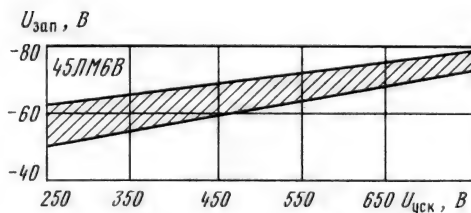
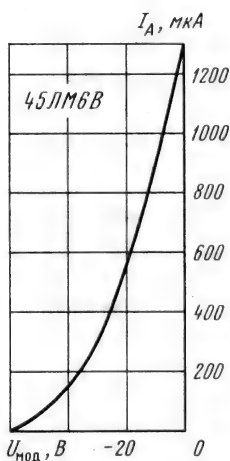
Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 20
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . .	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) . .	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	110
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,35
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	25
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	500
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение анода, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА	5
Ток утечки в цепи электрода ускоряющего, мкА, не более	30
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод ускоряющий – все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее	4
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2 500
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	77
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,4
Напряжение модуляции, В, не более	35



Зависимость запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$ от напряжения ускоряющего электрода $U_{\text{уск}}$ (заштрихованный участок – рабочий диапазон)

Модуляционная характеристика $J_A(U_{\text{мод}})$

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400 ... 500	300 ... 700
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 ... 0

45ЛМ7Д

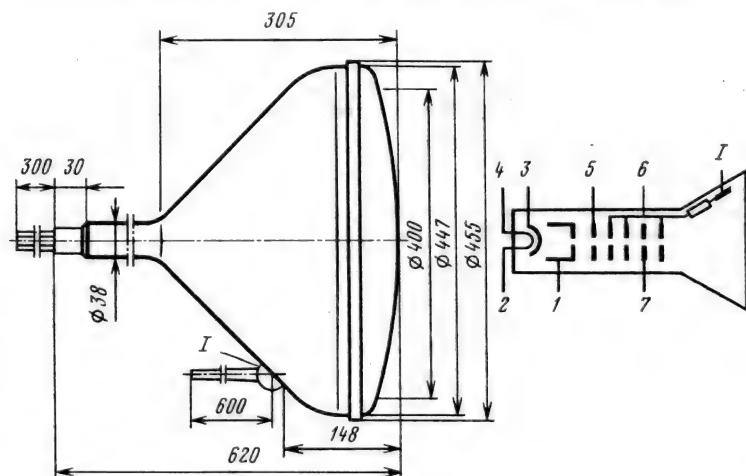
Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электро-статической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знаковой и радиолокационной информации.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 70° . Экран круглый, сферической формы, алюминированный, диаметром 45 см. Цвет свечения зеленый. Выводы гибкие. Масса трубки не более 12 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	1 ... 600	
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)	
Многочрезные ударные нагрузки:		
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)	
длительность ударов, мс	2 ... 15	

Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре	
308 К (35 °C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	26 600 (200)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)



Выводы электродов: 1 – модулятор; 2, 4 – подогреватель; 3 – катод; 5 – анод первый; 6 – анод второй; 7 – фокусирующий; I – анод третий.

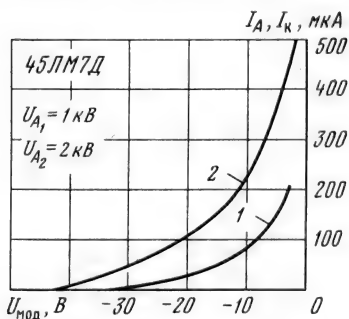
Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения, экрана, кд/м ² , не менее	70
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,5
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,3
на краю	0,35
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
12,5	
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 ... 30
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более:	
в центре экрана	300 ... 700
на краю экрана	765
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение анода первого, В	1 000
Напряжение анода второго, В	2 000
Напряжение анода третьего, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3

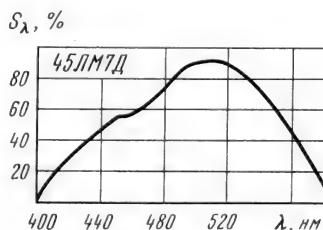
Ток накала, А	0,27 ... 0,7
Ток спирали, мкА	15 ... 150
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	15
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод фокусирующий – все электроды, пФ, не более	15
Время послесвечения, с, не менее	10
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,35
на краю	0,4
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	100
Напряжение модуляции, В, не более	40



Зависимость тока анода (1) и тока катода (2) от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ при $U_{A1} = 1 \text{ кВ}$ и $U_{A2} = 2 \text{ кВ}$



Спектр излучения экрана $S_\lambda(\lambda)$

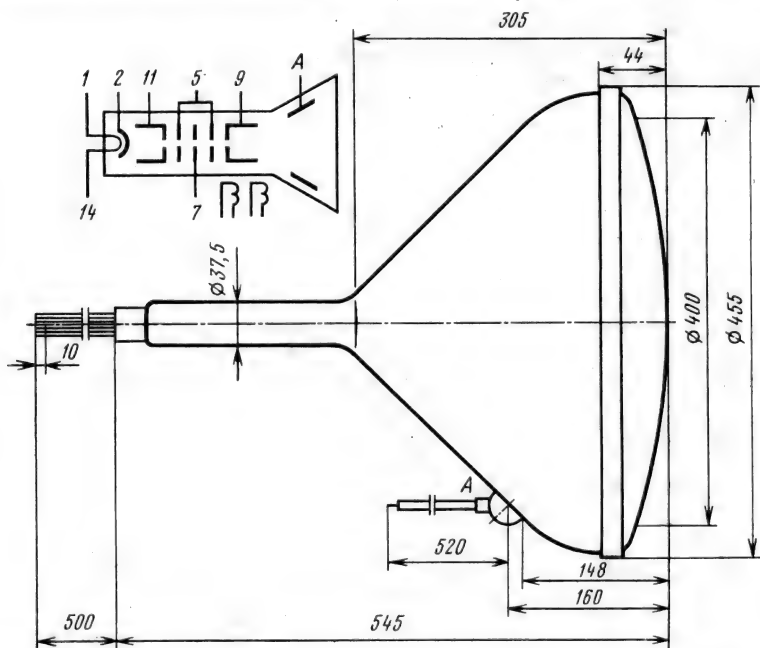
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение анода первого, В	1 000	800 ... 2 000
Напряжение анода второго, В	2 000	1 800 ... 2 500
Напряжение анода третьего, В	14 000	12 000 ... 15 500
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	—	10 ... 125
Напряжение катод – подогреватель, В	—	± 100

45ЛМ9У

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической и аналоговой информации.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 37 мм и углом отклонения 70° . Экран круглый, сферической формы, диаметром 44,7 см. Цвет свечения – светло-зеленый. Выводы гибкие, компаундированные. Масса трубки не более 11 кг.



Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 2 – катод; 5 – ускоряющий; 7 – подфокусирующий; 9 – фокусирующий; 11 – модулятор; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 500
ускорение, м/с^2 (g) 50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 150 (15)
длительность ударов, мс 2 ... 20

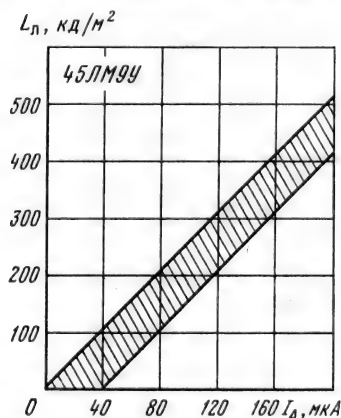
Акустические шумы:

диапазон частот, Гц 50 ... 10000
уровень звукового давления, дБ 130

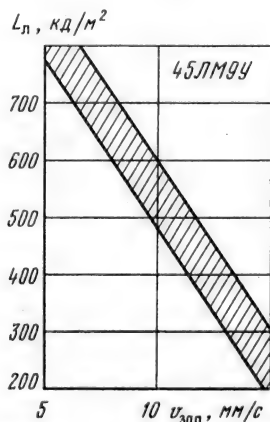
Температура окружающей среды, К (°С):	
верхнее значение	243 (70)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	53 200 (400)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не более	400
Яркость свечения, кд/м ² , не менее:	
линии	240
экрана	180
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,3
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	15
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	
	90 ... 40
Напряжение электрода фокусирующего, В	
	3 000 ... 5 000
Напряжение электрода подфокусирующего, В	
	30 ... 500
Напряжение модуляции, В, не более	
	35
Напряжение анода, В	
	18 000
Напряжение накала, В	
	6,3
Ток накала, А	
	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	
	20
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	
	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	
	22
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	
	32
Время послесвечения	
	Короткое
Время готовности, мин, не более	
	1
Минимальная наработка, ч, не менее	
	2 000
Срок хранения, лет, не менее	
	15

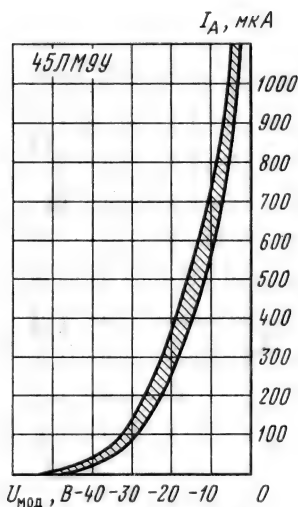


Зависимость яркости свечения линии L_n от тока анода I_A (заштрихованный участок – рабочий диапазон)



Зависимость яркости свечения линии L_n от скорости записи $U_{\text{зап}}$ (заштрихованный участок – рабочий диапазон)

Зависимость тока анода I_A от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ (заштрихованный участок — рабочий диапазон)



Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее	170
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,35
Напряжение модуляции, В, не более	45

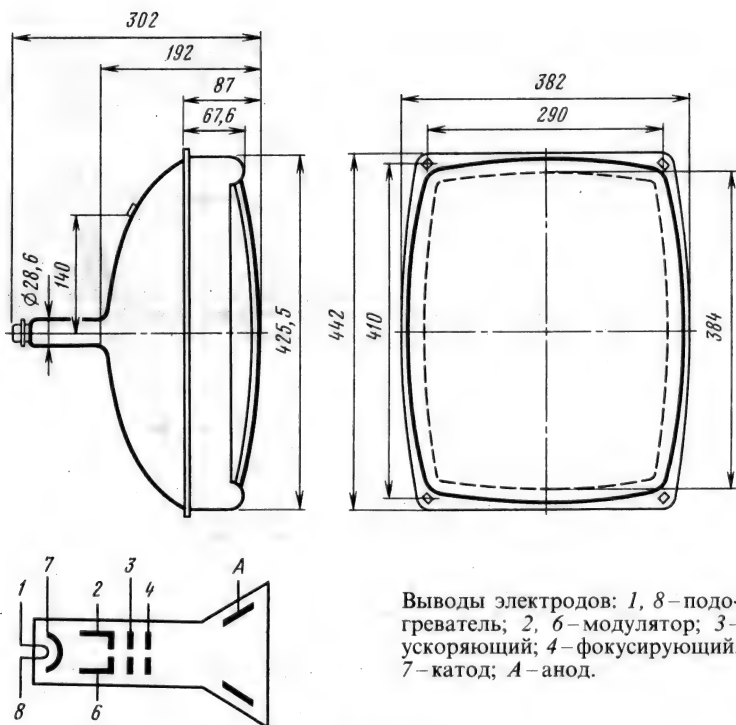
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	18 000	17 000 ... 20 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... — 10
Напряжение электрода ускоряющего, В	500	450 ... 550
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 135 ... 100
Напряжение электрода фокусирующего, В	3 000 ... 5 000	2 500 ... 5 100
Напряжение электрода подфокусирующего, В	30 ... 500	25 ... 600

47ЛМ1В

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для регистрации электрических процессов путем визуального наблюдения.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 28 мм. Экран прямоугольный, сферической формы, алюминированный, диагональю 483 мм. Цвет свечения желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 10 кг.



Выводы электродов: 1, 8 – подогреватель; 2, 6 – модулятор; 3 – ускоряющий; 4 – фокусирующий; 7 – катод; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	50
ускорение м/с^2 (g)	25 (2,5)
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не более	306 × 384
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	100
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,5
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	550
на краю	500
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 ... 30
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400
Напряжение модуляции, В, не более	25

Напряжение анода, В	16 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Время послесвечения, с, не менее	4
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	60
Напряжение модуляции, В, не более	32

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	375	200 ... 550
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 300 ... 125
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	— 550 ... 1 100

60ЛМ1Б, 60ЛМ1В

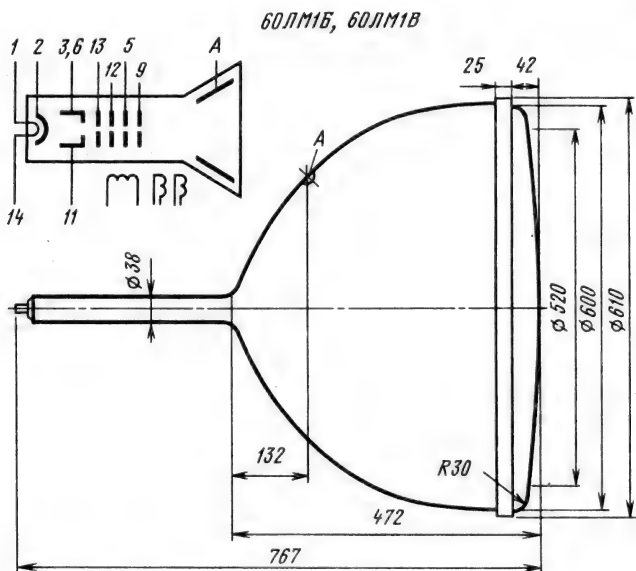
Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 57°. Экран круглый, плоский, алюминированный, диаметром 60 см. Цвет свечения: 60ЛМ1Б — белый, 60ЛМ1В — желто-зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 30 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	196 132 (2)

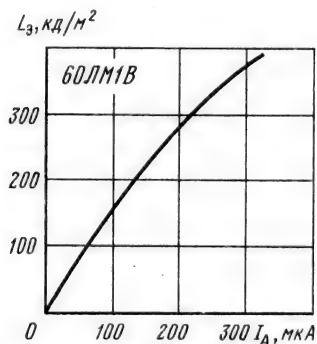


Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 2 – катод; 3, 6, 11 – модулятор; 5 – анод первый; 9 – фокусирующий; 12 – вырезающий; 13 – ускоряющий; А – анод второй.

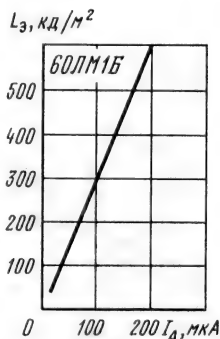
Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	520
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
60ЛМ1Б	100
60ЛМ1В	50
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, не более:	
в центре	0,3
на краю	0,45
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	25
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение электрода фокусирующего, В	300 ... 1 500
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	500
Напряжение модуляции, В, не более	30

Напряжение анода, В, не более	15 000
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение электрода вырезающего, В, не более	500
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА, не более	50
Ток спирали, мкА, не более	200
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	20
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Время послесвечения, с, не менее:	
60ЛМ1Б	0,1
60ЛМ1В	10
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет, не менее	12

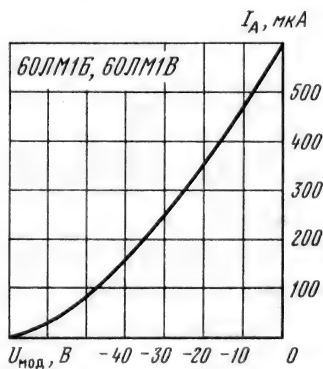


Зависимость яркости свечения
экрана L_3 от тока анода I_A



Зависимость яркости свечения
экрана L_3 от тока луча анода I_A

Модуляционная характеристика
 $I_A(U_{\text{мод}})$



Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
60ЛМ1Б	70
60ЛМ1В	35
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,45
на краю	0,7
Напряжение модуляции, В, не более	40

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	15000	14000 ... 18000
Напряжение модулятора, В	—	— 100 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	500	300 .. 600
Напряжение катод-подогревателя, В	0	— 135 ... 125
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	200 ... 2500

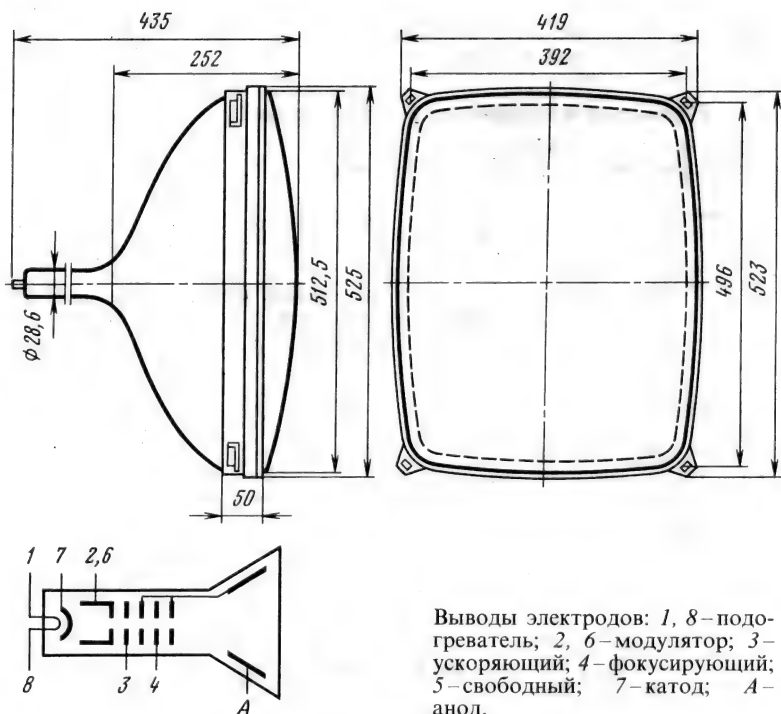
61ЛМ2И, 61ЛМ2Э

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 28,5 мм и углом отклонения 100°. Экран прямоугольный, сферической формы, алюминированный, диагональю 61 см. Цвет свечения: 61ЛМ2И — зеленый, 61ЛМ2Э — желтый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 15 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35° C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	147 099 (1,5)



Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	481 × 375
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не более	400
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	1 000
на краю	800
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	30
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 ... 40
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение анода, В, не более	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода, мкА	25
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Время послесвечения	Короткое

Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	32
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	800
на краю	640
Напряжение модуляции, В, не более	45

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	14 000	13 000 ... 16 000
Напряжение модулятора, В	— 100	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	200 ... 800
Напряжение электрода фокусирующего, В	0	— 500 ... 100

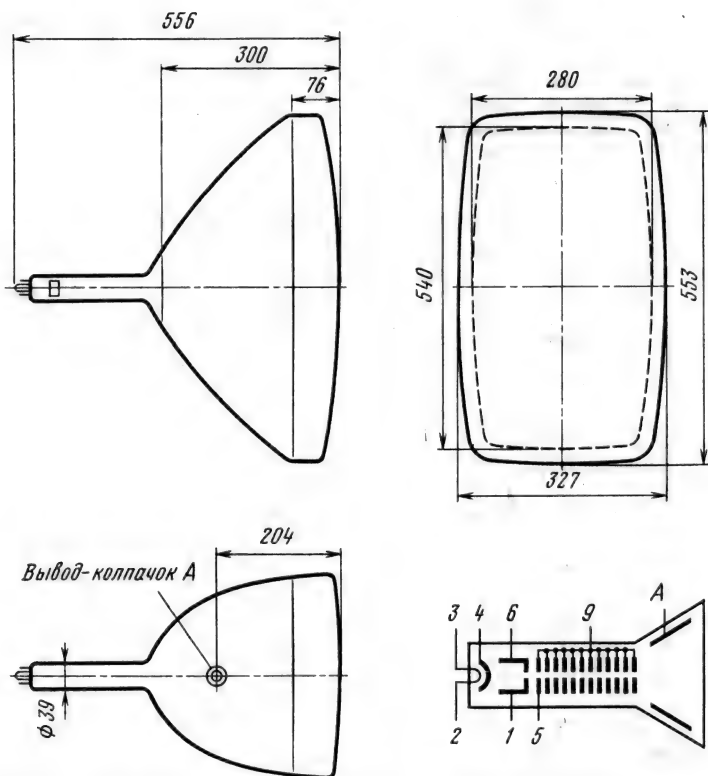
61ЛМ3И

Монохромная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 37,5 мм, углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, сферической формы, алюминированный, диагональю 60 см. Цвет свечения зеленый. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 15 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	196 132 (2)



Выводы электродов: 1, 6—модулятор; 2, 3—подогреватель; 4—катод; 5—ускоряющий; 7, 8—свободные; 9—фокусирующий; А—анод.

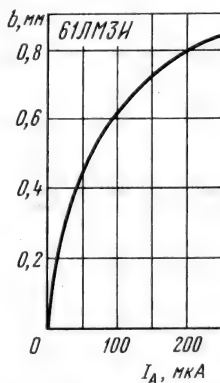
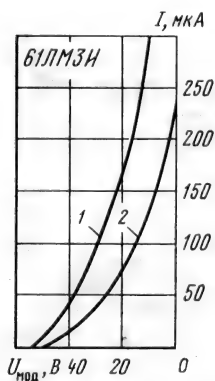
Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	280 × 510
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	120
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	30
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,5
на краю	0,6
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	100 ... 30
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	400 ... 600
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	50
Напряжение модуляции, В, не более	50
Напряжение анода, В	15 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,25 ... 0,4

Ток анода, мкА, не более	180
Ток спирали, мкА	100
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Время готовности, мин, не более	2
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

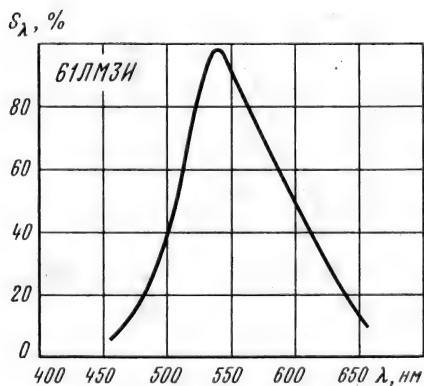
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	90
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,6
на краю	0,7
Напряжение модуляции, В, не более	55



Модуляционные характеристики:

1 — ток катода; 2 — ток анода

Зависимость ширины линии b от тока анода I_A при скорости записи 2,5 мм/мкс



Спектральная характеристика экрана $S_\lambda(\lambda)$

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

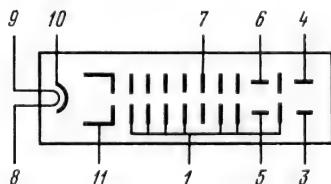
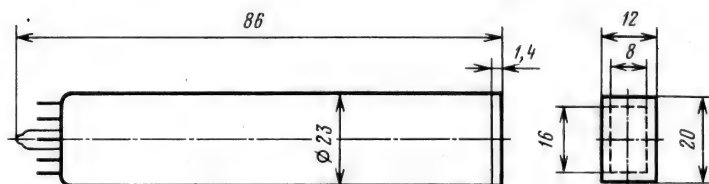
	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение анода, кВ	15	12 ... 17
Напряжение модулятора, В	—	— 200 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В . . .	± 100	150

Черно-белые кинескопы

2ЛК1Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации в миниатюрных видеоконтрольных устройствах.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 23 мм и углом отклонения 55° . Экран прямоугольный, белого цвета свечения, диагональю 2 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,035 кг.



Выводы электродов: 1 — анод; 3, 4 — пластины отклоняющие, временные; 5, 6 — пластины отклоняющие сигнальные; 7 — фокусирующий; 8, 9 — подогреватель; 10 — катод; 11 — модулятор; 2, 12 — свободные.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 500
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	5 ... 10

Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 . . . 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	53 200 (400) 294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	8 × 16
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	10
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	20
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	8
Удельная разрешающая способность, лин/мм, не менее	14
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	0,5
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее	40
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	2
Чувствительность к отклонению сигнальной системы, мм/В, не менее	0,13
Чувствительность к отклонению временной системы, мм/В, не менее	0,13
Нелинейность отклонения, %, не более	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	25 . . . 50
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	215 . . 265
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В, не более	60
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,08 . . . 0,1
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	2,5
Емкость между одним из электродов сигнальной отклоняющей системы и всеми остальными электродами, пФ, не более	7
Емкость между одним из электродов временной отклоняющей системы и всеми остальными электродами, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	8
Удельная разрешающая способность, лин/мм, не менее	14
Напряжение модуляции, В, не более	24

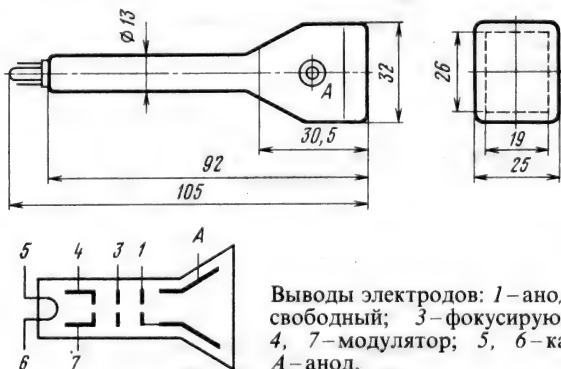
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение катода (отрицательное), В	950	915 ... 980
Напряжение анода, В	60	58,2 ... 61,8
Напряжение катод-подогревателя, В	—	— 125 ... 0
Напряжение электрода фокусирующего, В	230	215 ... 265
Ток катода средний, мкА	15	15

4ЛКЗБ

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 13 мм и углом отклонения 55°. Экран плоский, прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 4 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,031 кг.



Выводы электродов: 1 — анод; 2 — свободный; 3 — фокусирующий; 4, 7 — модулятор; 5, 6 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
---	----------

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35° С), %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	69 825 (525)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	19 × 26
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	80
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	25
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	7
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	300
в углах	250
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	3
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее	40
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	40 ... 10
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	400 ... 600
Напряжение модуляции, В, не более	10
Напряжение анода, В, не более	3 000
Напряжение накала, В	0,65
Ток накала, А	0,16 ... 0,22
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	6
Емкость анода-все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	60
Напряжение модуляции, В, не более	12

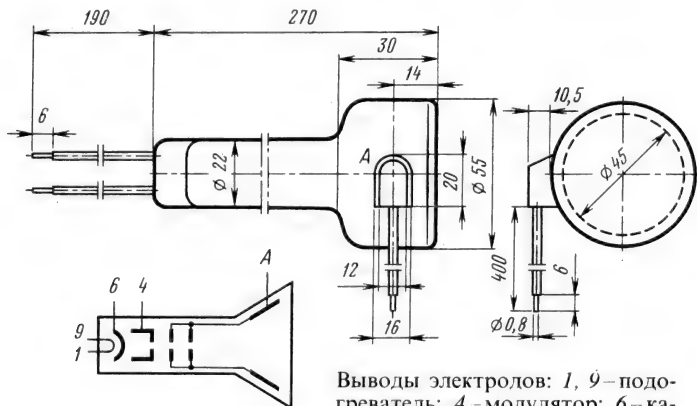
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	0,65	0,64 ... 0,7
Напряжение анода, В	3 000	2 700 ... 3 300
Напряжение модулятора, В	—	— 50 ... 0

5ЛК1Р

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 22 мм и углом отклонения 55°. Экран круглый, плоский, синего цвета свечения, диаметром 5 см. Выводы гибкие. Масса прибора не более 0,15 кг.



Выводы электродов: 1, 9 — подогреватель; 4 — модулятор; 6 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (− 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35° С), %, не более	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	
	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	45
Яркость свечения пятна, кд/м^2 , не менее	700
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	15

Разрешающая способность (диаметр пятна), мкм, не менее:

в центре	70
по углам	80
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	0,3
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	25 ... 45
Напряжение модуляции, В, не более	6
Напряжение анода, В, не более	10 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все остальные электроды, пФ, не более	7,6
Емкость модулятор-все остальные электроды, пФ, не более	7,4
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения пятна, кд/м ² , не менее	700
Разрешающая способность (диаметр пятна) в центре, мкм, не более	80

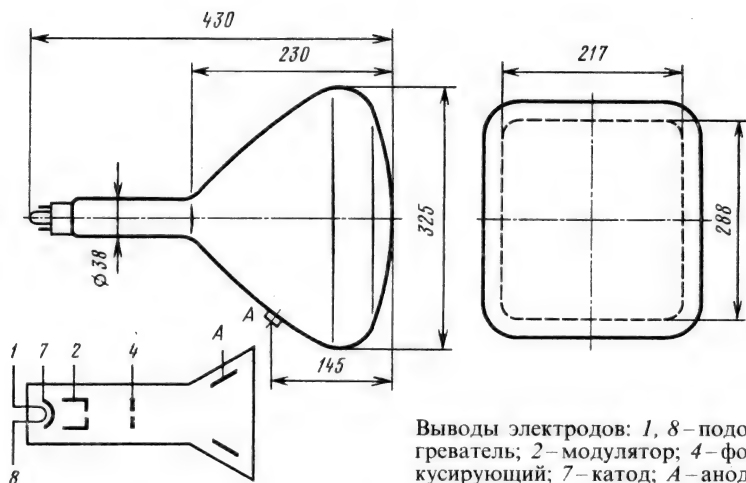
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	10 000	9 000 ... 11 000
Напряжение модулятора, В	—	— 125 ... 10
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125 ... 0

6ЛК3Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 13 мм и углом отклонения 55°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого свечения, диагональю 6 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,07 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	20 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	75 (7,5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	120 (12)
длительность ударов, мс	1 ... 80
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %, не более	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	1995 (15)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	
	196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	32,5 × 45,5
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	40
Число градаций яркости, отн.ед., не менее	8
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	400
по углам	300
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Контраст крупных деталей, отн.ед., не менее	40
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	6 ... 12
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	350
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300
Напряжение модуляции, В, не более	5
Напряжение анода, В, не более	6000
Напряжение накала, В	1,35
Ток накала, А	0,23 ... 0,31
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	3
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	75
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	30
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	360
по углам	260

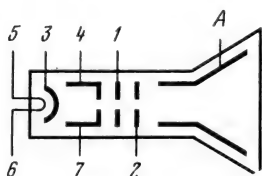
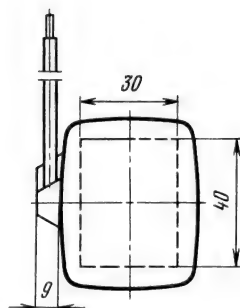
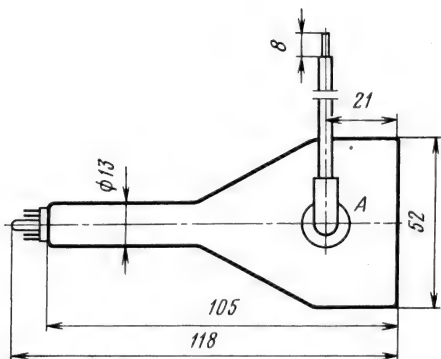
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	1,35	1,21 ... 1,5
Напряжение анода, В	6000	5000 ... 7000
Напряжение модулятора, В	—	0 ... — 50
Напряжение электрода ускоряюще- го, В	350	200 ... 400
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125 ... 0
Напряжение электрода фокусирующе- го, В	300	0 ... 400

6ЛК5Б, 6ЛК5Б-1

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 13 мм и углом отклонения 55°. Экран прямоугольный, плоский, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 6 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,09 кг.



Выводы электродов: 1 – ускоряющий; 2 – фокусирующий; 3 – катод; 4, 7 – модулятор; 5, 6 – подогреватель; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многokrатные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %, не более	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па, (мм рт.ст.)	
	1995 (15)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	
	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	30 × 40
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	40
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	25
Число градаций яркости, отн.ед., не менее	8

Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	400
по углам	300
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	1
Контраст крупных деталей, отн.ед., не менее	40
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	8
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	14 ... 6
Напряжение электрода фокусирующего, В	220 ... 320
Напряжение электрода ускоряющего, В	250 ... 450
Напряжение модуляции, В, не более	6,5
Напряжение анода, В	5000 ... 7000
Напряжение накала, В	1,36
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее	600
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	30
Разрешающая способность, лин., не более:	
в центре	400
по углам	300
Напряжение модуляции, В, не более	6,5

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	1,36	1,22 ... 1,5
Напряжение анода, В	6000	5000 ... 7000
Напряжение модулятора, В	—	— 50 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	300	250 ... 450
Напряжение электрода фокусирующего, В	100	100 ... 400
Ток накала, А	0,3	0,27 ... 0,33

8ЛК3Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 13 мм и углом отклонения 55°. Экран прямоугольный, плоский, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 8 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,12 кг.



Выводы электродов: 1 – ускоряющий; 2 – фокусирующий; 3 – катод; 4, 7 – модулятор; 5, 6 – подогреватель; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	5 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	69 825 (525)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	44 × 62
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	120
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	25
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	8
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,2
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	450
по углам	400
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	3
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее	100
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	12
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	35 ... 10
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400

Напряжение электрода ускоряющего, В, не более .	400
Напряжение модуляции, В, не более	12
Напряжение анода, В, не более	8000
Напряжение накала, В	1,36
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	3
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	20
Емкость анод-внешнее токопроводящее покрытие, пФ, не более	400
Минимальная наработка, ч, не менее	2000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	80
Напряжение модуляции, В, не более	15

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	1,36	1,21 ... 1,5
Напряжение анода, В	8000	7000 ... 9000
Напряжение модулятора, В	—	— 50 ... 0
Напряжение электрода ускоряюще- го, В	400	350 ... 450
Напряжение электрода фокусирую- щего, В	250 ... 300	0 ... 400
Ток анода, мкА	10 ... 12	15

11ЛК1Б, 11ЛК2Б

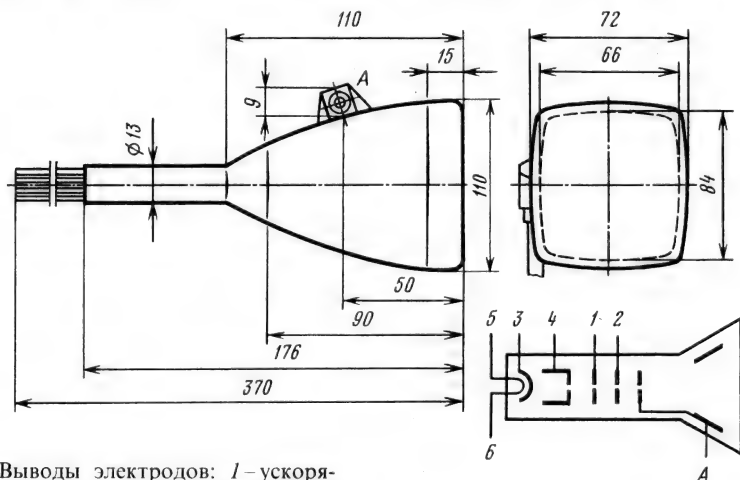
Электронно-лучевой, черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 13 мм и углом отклонения 55°. Экран прямоугольный, плоский, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 11 см. Выводы гибкие. Масса прибора не более 0,35 кг.

Условия эксплуатации

	11ЛК1Б	11ЛК2Б
Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	50	0,5 ... 2500
ускорение, м/с ² (g)	40 (4)	120 (12)

Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, м/с^2 (g)	—	350 (35)
длительность ударов, мс	—	1 ... 80
Температура окружающей среды,		
К (°C):		
верхнее значение	343 (70)	373 (100)
нижнее значение	213 (− 60)	213 (− 60)
Относительная влажность воздуха		
при температуре 308 К (35°C), %, не более	98	98
Пониженное атмосферное давление,		
Па (мм рт.ст.)	—	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)		
	196 132 (2)	147 099 (1,5)



Выводы электродов: 1—ускоряющий; 2—фокусирующий; 3—катод; 4—модулятор; 5, 6—подогреватель; А—анод.

Основные данные

11ЛК1Б

11ЛК2Б

Режим А/Режим Б

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	84 × 66	84 × 66
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	260	100/260
Число градаций яркости, отн.ед., не менее	8	8
Разрешающая способность, лин., не менее:		
в центре	550	450/550
в углах	450	350/450
Время послесвечения	Среднее	Среднее

Время готовности, мин, не более	2	0,5
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее	150	100
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более . .	16	12
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное), В	15 ... 35	15 ... 35
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 500	150 ... 350/150 ... 500
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300	300
Напряжение модуляции, В, не более	16	15/15
Напряжение анода, В, не более . .	9000	6000/9000
Напряжение накала, В	1,35	1,35
Ток накала, А	0,23 ... 0,31	0,23 ... 0,31
Ток утечки в цепи анода, мкА, не более	3	3
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	75	45
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5	5
Минимальная наработка, ч, не менее	1000	1200
Срок хранения, лет	2	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

	11ЛК1Б	11ЛК2Б
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	200	80
Разрешающая способность, лин., не более:		
в центре	—	400
по углам	—	300
Напряжение модуляции, В, не более . . .	18	16

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый	
		11ЛК1Б	11ЛК2Б
Напряжение накала, В	1,35	1,21 ... 1,5	1,21 ... 1,5
Напряжение анода, В	6000 ... 9000	7000 ... 11 000	5600 ... 11 000
Напряжение электрода ускоряющего, В	300	200 ... 400	200 ... 400
Напряжение электрода фокусирующего, В	400	0 ... 500	0 ... 600
Ток анода, мкА	—	0 ... 45	0 ... 50

11ЛК4Б, 11ЛК5Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 13 мм и углом отклонения 55°. Экран прямоугольный, плоский, алюминиевый, белого цвета свечения, диагональю 11 см. Выводы в 11ЛК4Б штырьковые, в 11ЛК5Б гибкие. Масса прибора не более 0,35 кг.



Выводы электродов: 1 — ускоряющий; 2 — фокусирующий; 3 — катод; 4 — модулятор; 5, 6 — подогреватель; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 2000
ускорение, м/с^2 (g) 100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 400 (40)
длительность ударов, мс 2 ... 4

Акустические шумы:

диапазон частот, Гц 5 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ 140

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение 358 (85)
нижнее значение 213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.):

11ЛК4Б 53 200 (400)
11ЛК5Б 665 (5)

Повышенное давление воздуха или газа, Па

(кгс/см²) 294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	66 × 83
Яркость свечения экрана (в зависимости от анодного напряжения), кд/м ² , не менее	80 ... 200
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	20 ... 25
Число градаций яркости, отн.ед., не менее	8
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	450 ... 550
по углам	350 ... 450
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	0,5
Детальный контраст, отн.ед., не менее	20
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	12
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	40 ... 15
Напряжение электрода фокусирующего, В	300 ... 600
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В	6000 ... 9000
Напряжение накала, В	1,36
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	20
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	20
Минимальная наработка, ч, не менее	2000
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана (в зависимости от анодного напряжения), кд/м ² , не менее	60 ... 150
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	400 ... 500
по углам	300 ... 400

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

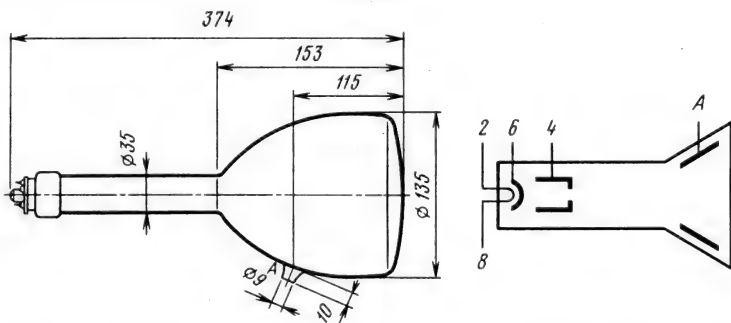
	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	1,36	1,2 ... 1,5
Напряжение анода, В	6000 ... 9000	5400 ... 10 000
Напряжение модулятора, В	—	— 80
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 80
Напряжение электрода фокусирующего, В	450	300 ... 600
Ток луча средний, мкА	45	45

13ЛК1Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 35 мм и углом отклонения 55°. Экран круглый, сферический, белого цвета свечения, диаметром 13 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,57 кг.

13ЛК1Б



Выводы электродов: 1, 3, 5, 7 — свободные; 2, 8 — подогреватель; 4 — модулятор; 6 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 20 ... 200

ускорение, м/с^2 (g) 50 (5)

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение 343 (70)

нижнее значение 213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре

298 К (25°C), %, не более 98

Повышенное давление воздуха или газа, Па

(кгс/см²) 297 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее 80 × 80

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее 32

Число градаций яркости, стн.ед., не менее: 7

Разрешающая способность, лин., не менее:

в центре 625

по углам 550

Время послесвечения Среднее

Контраст крупных деталей, отн.ед., не менее 30

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более 10

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	50 ... 100
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В, не более	6000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,47 ... 0,6
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Разрешающая способность, лин., не более:	
в центре	600
по углам	550

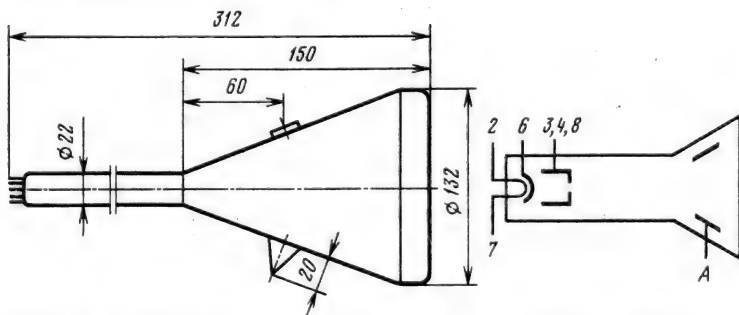
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В, не более	—	8000
Ток луча максимальный, мкА, не более	—	100

13ЛК2Б, 13ЛК3Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 22 см и углом отклонения 43°. Экран круглый алюминиеванный, белого цвета свечения, диаметром 13 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,55 кг.



Выводы электродов: 1, 5, 9 — свободный; 2, 7 — подогреватель; 3, 4, 8 — модулятор; 6 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

	13ЛК2Б	13ЛК3Б
Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	1 ... 200	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10	2 ... 10
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):		
верхнее значение	358 (85)	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более	98	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	8412 (64)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	297 198 (3)	297 198 (3)

Основные данные

	13ЛК2Б	13ЛК3Б
Размер рабочей части экрана, мм, не менее	85 × 85	75 × 100
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	35	35
Число градаций яркости, отн.ед., не менее	8	8
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05	0,05
Разрешающая способность, лин., не менее:		
в центре	625	900
по углам	550	700
Время послесвечения	Среднее	Среднее
Время готовности, мин, не более	1	1
Контраст крупных деталей, отн.ед., не менее	35	25
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	70 ... 40	120 ... 60
Напряжение модуляции, В, не более	25	20
Напряжение анода, В	3500 ... 4500	9000 ... 11 000
Напряжение накала, В	5,7 ... 6,9	5,7 ... 6,9
Ток накала, А	0,35 ... 0,45	0,35 ... 0,45
Ток утечки в цепи анода, мкА, не более	10	10

Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	7	7
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	7	7
Минимальная наработка, ч, не менее	1500	1500
Срок хранения, лет	12	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

	13ЛК2Б	13ЛК3Б
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	28	28
Разрешающая способность, лин., не более:		
в центре	625	900
по углам	550	700
Напряжение модуляции, В, не более . . .	25	20

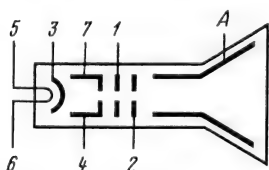
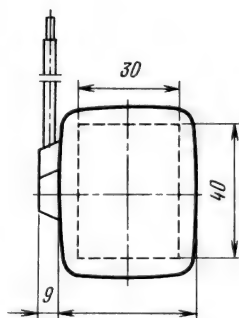
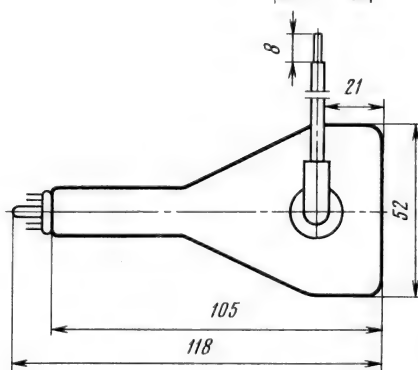
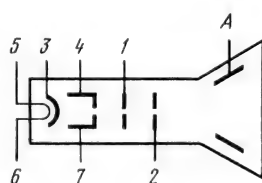
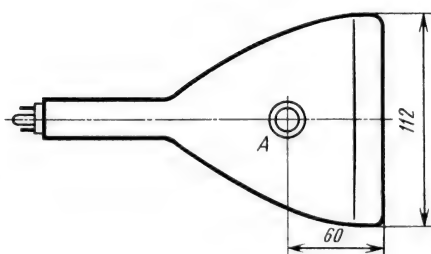
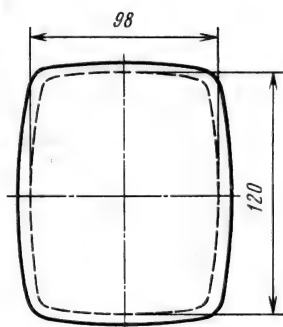
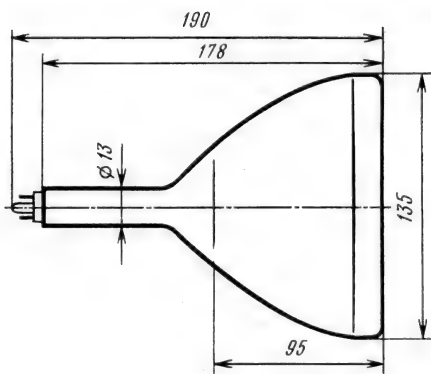
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный		Предельно допустимый	
	13ЛК2Б	13ЛК3Б	13ЛК2Б	13ЛК3Б
Напряжение накала, В	6,3	6,3	5,7 6,9	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	4000	10 000	3500 4500	9000 11 000
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное), В .	70 ... 40	120 60	70 ... 40	120 ... 60
Напряжение модуляции, В . .	25	20	25	20
Ток накала, А	0,4	0,4	0,35 0,45	0,35 0,45
Ток анода, мкА, не более	75	20	75	20

16ЛК1Б, 16ЛК2Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 13 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 16 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,55 кг.



Выводы электродов: 1—ускоряющий; 2—фокусирующий; 3—катод; 4, 7—модулятор; 5, 6—подогреватель; А—анод.

Условия эксплуатации

	16ЛК1Б	16ЛК2Б
Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	10 ... 70	1 ... 3000
ускорение, м/с ² (g)	30 (3)	200 (20)
Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, м/с ² (g)	80 (8)	400 (40)
длительность ударов, мс	5 ... 10	2 ... 10
Акустические шумы:		
диапазон частот, Гц	—	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	—	150
Температура окружающей среды, К (°С):		
верхнее значение	343 (70)	373 (100)
нижнее значение	213 (— 60)	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %, не более	98	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	—	$1,33 \cdot 10^{-4} (10^{-6})$
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	148 599 (1,5)	247 665 (2,5)

Основные данные

	16ЛК1Б	16ЛК2Б
Размер рабочей части экрана, мм, не менее	92 × 116	92 × 116
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	100	80 ... 150
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05	0,05
Разрешающая способность, лин., не менее:		
в центре	600	550 ... 600
по углам	550	450 ... 550
Время готовности, мин, не более	1	0,5
Детальный контраст	100	100
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15	12
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	10 ... 40	35 ... 10
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	0 ... 450	450
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300	300
Напряжение модуляции, В, не более	15	15
	16ЛК1Б	16ЛК2Б
Напряжение анода, В, не более	9000	6000 ... 9000
Напряжение накала, В	1,36	1,36
Ток накала, А	0,27 ... 0,33	0,27 ... 0,33
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	3	3

Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5	5
Ток анода, мкА, не более	40	45
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8	—
Емкость модулятор-все остальные электроды, пФ, не более	20	—
Сопротивление внешнего проводящего покрытия, Ом, не более	1000	1000
Минимальная наработка, ч, не менее	1500	1500
Срок хранения, лет	2	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

	16ЛК1Б	16ЛК2Б
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	80	60 ... 100
Разрешающая способность, лин., не более:		
в центре	—	500
по углам	—	400
Напряжение модуляции, В, не более	20	16

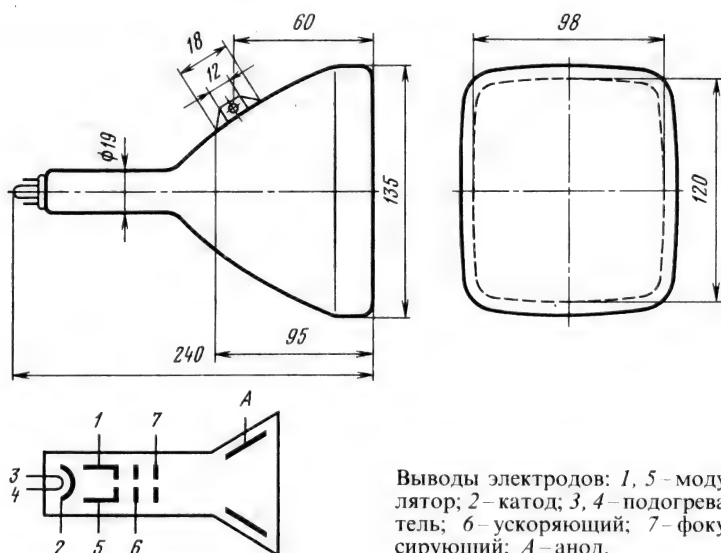
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный		Предельно допустимый	
	16ЛК1Б	16ЛК2Б	16ЛК1Б	16ЛК2Б
Напряжение накала, В	1,36	1,36	1,21 ... 1,5	1,21 ... 1,5
Напряжение анода, В	9000	6000 ... 9000	7000 ... 11000	5600 ... 11000
Напряжение модулятора, В	—	—	— 50 ... — 1	— 50 ... — 1
Напряжение на электроде ускоряющем, В	300	300	200 ... 450	250 ... 450
Напряжение на электроде фокусирующем, В	450	450	0 ... 600	0 ... 600
Ток анода, мкА	40	45	50	50

16ЛК3Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации в условиях высокой внешней освещенности.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 19 мм и углом отклонения 70° . Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 16 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,7 кг.



Выводы электродов: 1, 5 — модулятор; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 6 — ускоряющий; 7 — фокусирующий; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50,1 (5)
Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %, не более	98
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	148 599 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	98 × 145
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	300
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	25
Число градаций яркости, отн.ед., не менее	8
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,1
Разрешающая способность по полю экрана, лин., не менее	600
Время послесвечения	Среднее
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее	150

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	12
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	20 ... 55
Напряжение электрода фокусирующего, В	200 ... 600
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В, не более	14 000
Напряжение накала, В	12,6
Ток накала, А	0,058 ... 0,072
Ток утечки катод-анод, мкА, не более	7
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	25
Емкость анод-внешнее токопроводящее покрытие, пФ, не более	600
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	210
Напряжение модуляции, В, не более	24

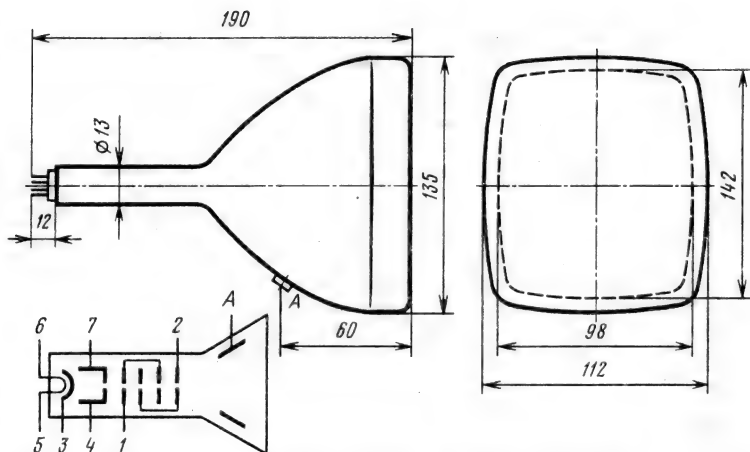
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	12,6	11,34 ... 13,86
Напряжение анода, В	14 000	12 600 ... 15 400
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	55 ... 20
Напряжение электрода ускоряющего, В	300	250 ... 350
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 100 ... 0
Напряжение электрода фокусирующего, В	200 ... 600	200 ... 600

16ЛК8Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 13 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 16 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,55 кг.



Выводы электродов: 1 – ускоряющий; 2 – фокусирующий; 3 – катод; 4, 7 – модулятор; 5, 6 – подогреватель; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многokратные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	1 ... 80
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	69 825 (525)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	98 × 142
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	200
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	25
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	8
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	600
по углам	550
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	3
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее	150

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	50 ... 15
Напряжение электрода фокусирующего, В	430 ... 630
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	20
Напряжение анода, В, не более	10 000
Напряжение накала, В	1,36
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	3
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	20
Емкость анод-внешнее токопроводящее покрытие, пФ, не менее	600
Минимальная наработка, ч, не менее	3250
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	120
Напряжение модуляции, В, не более	25

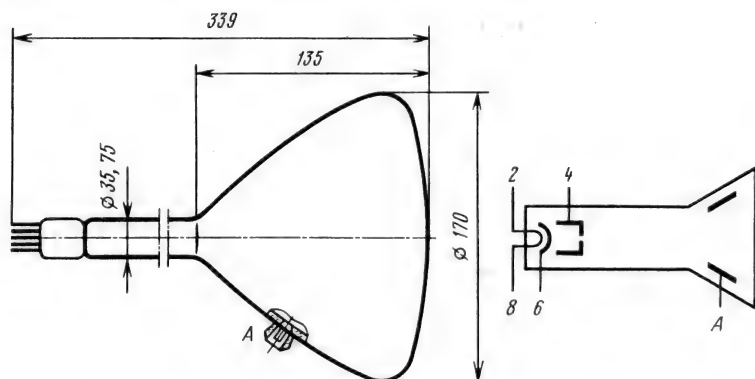
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	1,36	1,22 ... 1,5
Напряжение анода, В	10 000	9000 ... 11 000
Напряжение модулятора, В	—	— 60 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	360 ... 440
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 80 ... 0
Напряжение электрода фокусирующего, В	430 ... 630	400 ... 700
Ток анода, мкА	40 ... 60	60

18ЛК11Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 35,75 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 18 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,0 кг.



Выводы электродов: 1, 3, 5, 7—свободные; 2, 8—подогреватель; 4—модулятор; 6—катод, А—анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 1000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (− 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

298 К (25°C), %, не более 98

Пониженное атмосферное давление, Па

(мм рт. ст.) 1995 (15)

Повышенное давление воздуха или газа, Па

(кгс/см²) 294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее 125 × 125

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее 40

Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более 25

Число градаций яркости, отн.ед., не менее 8

Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более 0,0015

Разрешающая способность, лин., не менее 1000

Время послесвечения Среднее

Время готовности, мин, не более 3

Контраст крупных деталей, отн.ед., не менее 25

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более 10

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В 100 ... 50

Напряжение модуляции, В, не более 30

Напряжение анода, В, не более	8000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,47 ... 0,66
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	7
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	7
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

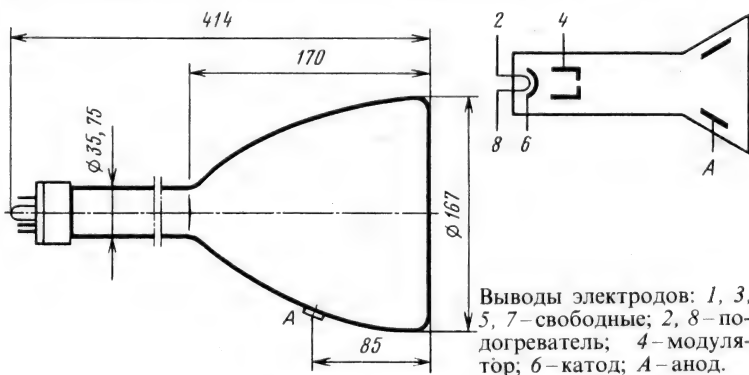
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	30
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,0015
Разрешающая способность, лин., не менее	800
Ток анода при яркости 30 кд/м ² , мкА, не более	50
Напряжение модуляции, В, не более	35

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	8000	7500 ... 11 000
Напряжение модулятора, В	—	— 160 ... 0
Напряжение катод-подогре- тель, В	—	— 125 ... 0
Ток анода, мкА	30 ... 40	50

18ЛК12Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения и фоторегистрации телевизионной и знакографической информации.



Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 35 мм и углом отклонения 55°. Экран круглый, белого цвета свечения, диаметром 18 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %, не более	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	
	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	
	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	100 × 100
Число градаций яркости, отн.ед.	8
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	300
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,0015
Разрешающая способность по рабочему полю экрана, лин., не менее	
	1000
Время готовности, мин, не более	3
Детальный контраст, отн.ед., не менее	35
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	
	150 ... 60
Напряжение анода, В, не более	
	15 000
Напряжение модуляции, В, не более	
	30
Ток анода при яркости 300 кд/м ² , мкА, не более	
	50
Ток накала, А	
	0,47 ... 0,66
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	
	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	
	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	
	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	
	7
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	
	7
Минимальная наработка, ч, не менее	
	1000
Срок хранения, лет	
	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	250
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,0015
Разрешающая способность по рабочему полю экрана, лин., не менее	
	800
Ток анода при яркости 250 кд/м ² , мкА, не более	
	50
Напряжение модуляции, В, не более	
	30

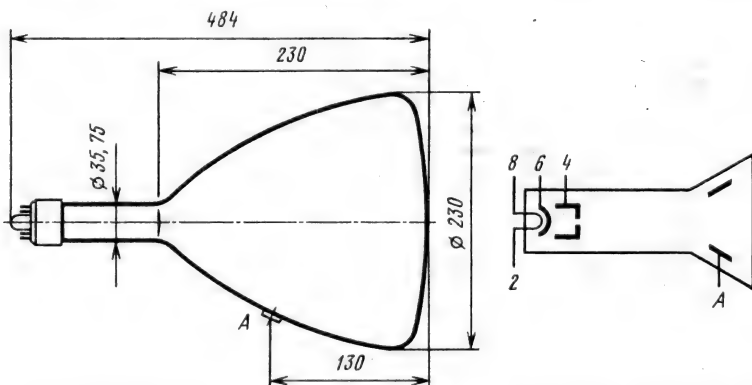
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	15000	13 500 ... 16 500
Напряжение модулятора, В	—	— 160 ... 0
Напряжение катод-подогрева- тель, В	—	— 125
Ток анода, мкА, не более	—	50
Ток накала, А	0,55	0,47 ... 0,66

23ЛК5Б, 23ЛК8Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 35,75 мм и углом отклонения 55°. Экран круглый, сферической формы, белого цвета свечения, диаметром 23 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 2 кг.



Выводы электродов: 1, 3, 5, 7 — свободные; 2, 8 — подогреватель; 4 — модулятор; 6 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

	23ЛК5Б	23ЛК8Б
Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	1 ... 200	1 ... 200
ускорение, м/с ²		
(g)	100 (10)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, м/с ²		
(g)	400 (40)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10	2 ... 10

Температура окружающей среды,
К (°C):

верхнее значение	358 (85)	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), %, не более	98	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)	294 198 (3)

Основные данные

	23ЛК5Б	23ЛК8Б
Размер рабочей части экрана, мм, не менее	135 × 180	160 × 160
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	90	50
Число градаций яркости	8	8
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,0015	0,0015
Разрешающая способность по полю растра, лин., не менее	625	1000
Время готовности, мин, не более	3	3
Детальный контраст	40:1	30:1
Положение неотклоненного пятна в круге радиусом, мм, не более	15	15
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	125 ... 50	150 ... 60
Напряжение модуляции, В, не более	30	30
Напряжение анода, В, не более	12 000	15 000
Напряжение накала, В	6,3	6,3
Ток накала, А	0,47 ... 0,66	0,47 ... 0,66
Ток анода, мкА, не более	50	50
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30	50
Ток утечки, катод-модулятор мкА, не более	10	10
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	7	7
Емкость модулятор—все электро- ды, пФ, не более	7	7
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000	1 000
Срок хранения, лет	12	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	75	40
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,003	0,003

Разрешающая способность по полю растра, лин., не менее	525	800
Ток анода при яркости 40 кд/м ² , мкА, не более	—	50
Напряжение модуляции, В, не более	35	35

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный		Предельно допустимый	
	23ЛК5Б	23ЛК8Б	23ЛК5Б	23ЛК8Б
Напряжение накала, В	6,3	6,3	5,7 6,9	5,7 6,9
Напряжение анода, В	12 000	15 000	10 000 ... 13 000	13 500 ... 16 500
Напряжение модулятора, В	—	—	— 160...0	— 160...0
Напряжение катод-подогрева- тель, В	—	—	125	125
Ток анода, мкА, не более	—	—	50	50

23ЛК9Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной информации.

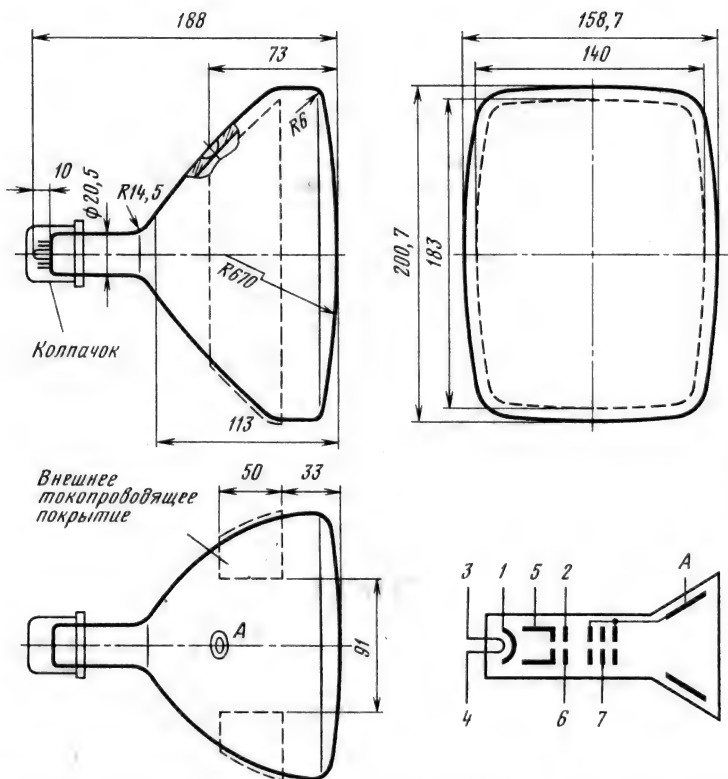
Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 23 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,1 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 2 000
ускорение, м/с ² (g)	100(10)
Многokратные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400(40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358(85)
нижнее значение	213(— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) ...	53 200(400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	196 132(2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	140 × 183
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	120
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05



Выводы электродов: 1 – катод; 2, 6 – ускоряющий; 7 – фокусирующий; 3, 4 – подогреватель; 5 – модулятор; А – анод.

Разрешающая способность, лин., не менее:

в центре	600
по углам	500
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	3
Детальный контраст, отн. ед. не менее	100
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	35...15
Напряжение электрода фокусирующего, В	0...250
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300
Напряжение модуляции, В, не более	15
Напряжение анода, В, не более	9000
Напряжение накала, В	12
Ток накала, А	0,058...0.073

Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	75
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	12
Емкость наружное покрытие - анод, пФ, не менее	300
Сопротивление наружного покрытия, Ом, не более.	2 000
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	96
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	40 ... 10
Напряжение модуляции, В, не более	18

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно- допустимый
Напряжение накала, В	12	10,8 ... 13,2
Напряжение анода, В	9 000	6 000 ... 11 000
Напряжение модулятора, В	—	— 100 ... 2
Напряжение электрода ускоряющего, В	300	250 ... 300
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 250	— 100 ... 500
Ток анода, мкА, не более	—	150

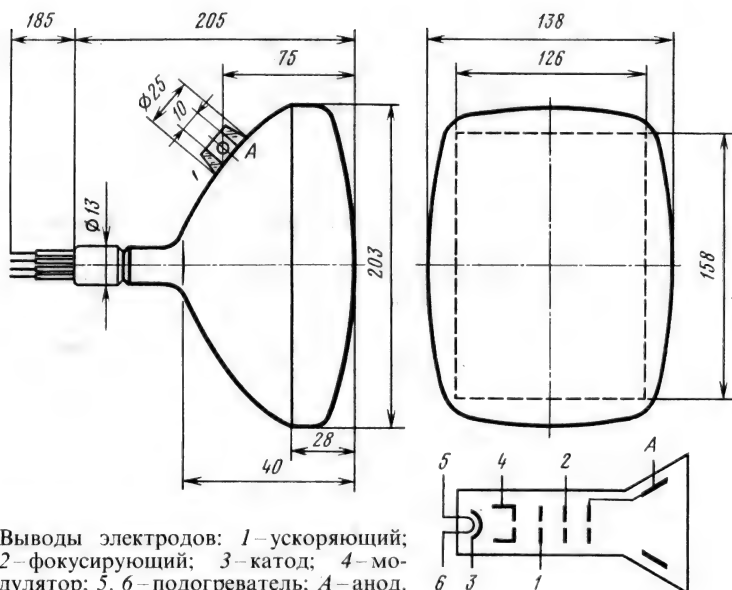
23ЛК11Б-1

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 13 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 23 см. Выводы гибкие. Масса прибора не более 1,0 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	0,5 ... 2 500	
ускорение, м/с ² (g)	120(12)	
Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, м/с ² (g)	350(35)	
длительность ударов, мс	1 ... 80	
Температура окружающей среды, К (°C):		
верхнее значение	373 (100)	
нижнее значение	213 (— 60)	
Относительная влажность воздуха при температуре 313 К (40° C), %, не более		98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)		0,013 (10 ⁻⁴)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²).		98 016(1)



Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	126 × 158
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	80
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	25
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	8
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Разрешающая способность, лин., не менее	
в центре	600
в углах	500
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	0,5
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее	150
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	16
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	10...40
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	360
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300
Напряжение модуляции, В, не более	15
Напряжение анода, В, не более	6000
Напряжение накала, В	1,35
Ток накала, А	0,23... ... 0,31
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	3
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	20
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

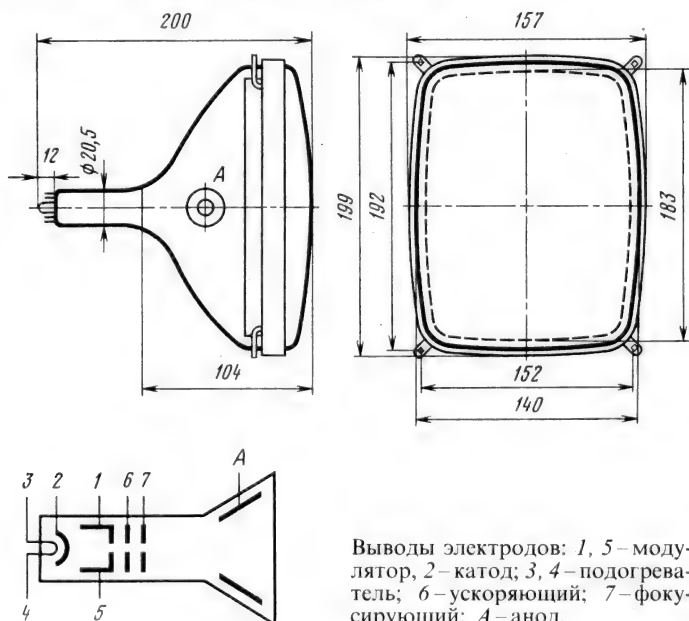
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	60
Ток анода при яркости 60 кд/м ² , мкА, не более	80
Напряжение модуляции, В, не более	18

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	1,35	1,21 ... 1,5
Напряжение анода, В	6 000	5 500 ... 12 000
Напряжение модулятора, В	—	— 50 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	300	200 ... 400
Напряжение катод-подогреватель, В	80	80
Напряжение электрода фокусирующего, В	360	200 ... 700
Ток анода, мкА	60 ... 70	80

23ЛК13Б, 23ЛК13Б-1

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.



Выводы электродов: 1, 5 — модулятор, 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 6 — ускоряющий; 7 — фокусирующий; А — анод.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 23 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,2 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	10 ... 2000
ускорение, м/с^2 , (g)	100(10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400(40)
длительность ударов, мс	4 ... 8
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358(85)
нижнее значение	213(— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200(400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	196 132(2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	140 × 183
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	225
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	30
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	8
Разрешающая способность по полю экрана, лин., не менее	600
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	3
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее	160
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	60 ... 30
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 300
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	100
Напряжение модуляции, В, не более	25
Напряжение анода, В, не более	11 000
Напряжение накала, В	12,0
Ток накала, А	0,058 ... 0,073
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	75
Емкость анод-внешнее проводящее покрытие, пФ, не менее	300
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	12
Емкость анод-взрывозащитная рамка, пФ, не менее	80
Минимальная наработка, ч, не менее	5 000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения, экрана, кд/м ² , не менее	175
Напряжение модуляции, В, не более	30

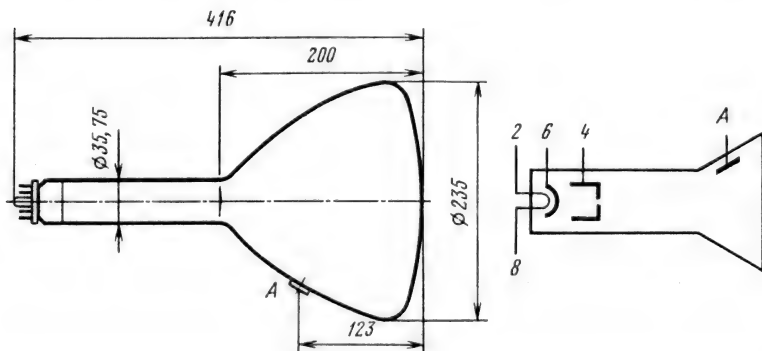
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	12	10,8 ... 13,2
Напряжение анода, В	11 000	9 000 ... 13 000
Напряжение модулятора, В	—	— 140 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	100	80 ... 140
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 120 ... 0
Напряжение электрода фокусирующего, В	300	— 100 ... 500
Ток анода, мкА	50	100

23ЛК41

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с магнитными фокусировкой и отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 35,75 мм и углом отклонения 55°. Экран круглый, сферической формы, желто-зеленого цвета свечения, диаметром 23 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 2 кг.



Выводы электродов: 1, 3, 5, 7 — свободные; 2, 8 — подогреватель; 4 — модулятор; 6 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100(10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400(40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358(85)
нижнее значение	213(− 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст)	
	53 200(400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	
	294 198(3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	180
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	90
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	7
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,0015
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	625
в углах	500
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	3,0
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	15
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	90 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение анода, В, не более	8 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,47 ... 0,66
Ток анода, мкА, не более	50
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-модулятор, пФ, не более	8
Емкость катод-анод-электроды, пФ, не более	1
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	75
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	625
в углах	500
Напряжение модуляции, В, не более	35

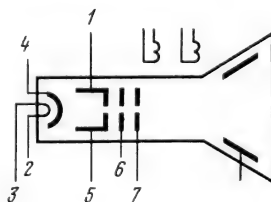
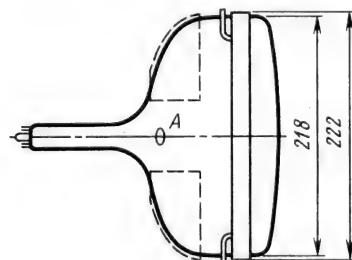
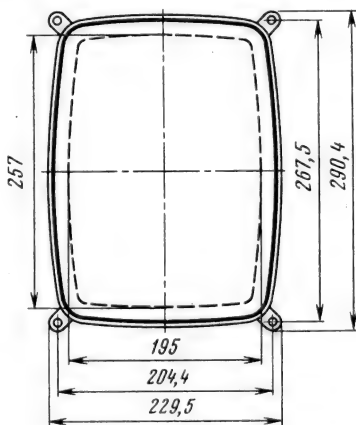
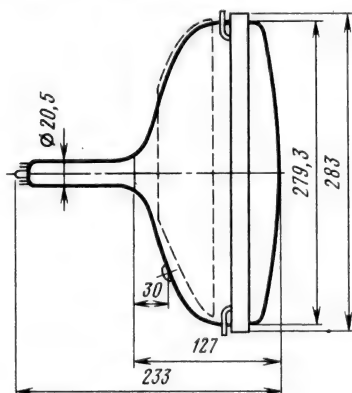
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

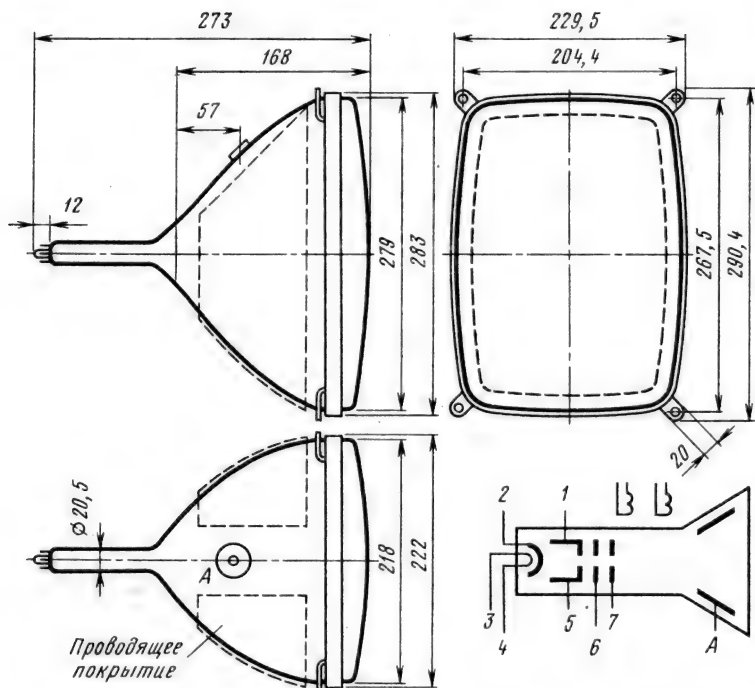
	Номиналь- ный	Предельно- допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В, не более	8 000	10 000
Напряжение модулятора, В	—	— 100 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	125 ... 0
Ток анода, мкА, не более	—	50

31ЛКЗБ, 31ЛК4Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной информации.

Конструктивное исполнение в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 110° (31ЛК4Б—90°). Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 31 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 2,8 кг.





Выводы электродов: 1, 5 – модулятор; 2 – катод; 3, 4 – подогреватель; 6 – ускоряющий; 7 – фокусирующий; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (– 60)

Относительная влажность воздуха при

температуре 308 К (35°C), не более

Пониженное атмосферное давление, Па (мм. рт. ст.)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:

31ЛК3Б

31ЛК4Б

Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более

Число градаций яркости, отн. ед., не менее	8
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,3
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	600
по углам	550
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	3
Контраст крупных деталей, отн. ед.	150...160
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), не более	30...70
Напряжение электрода фокусирующего, В	0...350
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	250
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение анода, В, не более	11 000
Напряжение накала, В	11,0
Ток накала, А	0,063...0,077
Ток утечки катод-анод, мкА, не более	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	75
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	3
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	7
Емкость анод-внешнее токопроводящее покрытие, пФ	450...900
Минимальная наработка, ч, не менее	4 000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
31ЛК3Б	120
31ЛК4Б	130

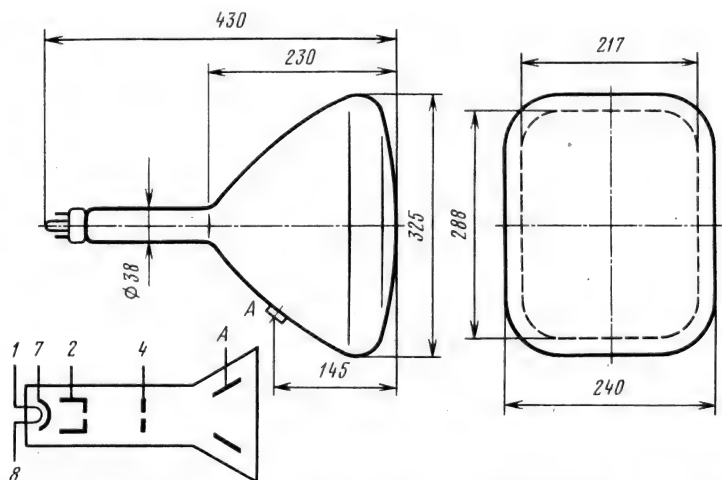
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно-допустимый
Напряжение накала, В	11,0	9,9...12,1
Напряжение анода, В	11 000	9 000...13 000
Напряжение модулятора, В	—	—120...0
Напряжение электрода ускоряющего, В	250	200...350
Напряжение катод-подогреватель, В	—	—140...140
Напряжение электрода фокусирующего, В	0...350	—50...500
Ток анода, мкА	250	300

35ЛК4Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с комбинированной (электростатической и электромагнитной) фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, сферической формы, белого цвета свечения, диагональю 35 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 5 кг.



Выводы электродов: 1, 8 – подогреватель; 2 – модулятор; 3, 5, 6 – свободный; 4 – фокусирующий; 7 – катод; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100(10)
Многочастотные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400(40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358(85)
нижнее значение	213(– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), не более	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм. рт. ст.)	53 200(400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198(3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	217 × 288
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:	
в режиме А	60
в режиме Б	150
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	7
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,001

Разрешающая способность по горизонтали, лин., не менее	1 200
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	1
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 250
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение анода, В	14 000 ... 16 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	112
Разрешающая способность по горизонтали, лин., не менее	1 000
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	95 ... 25

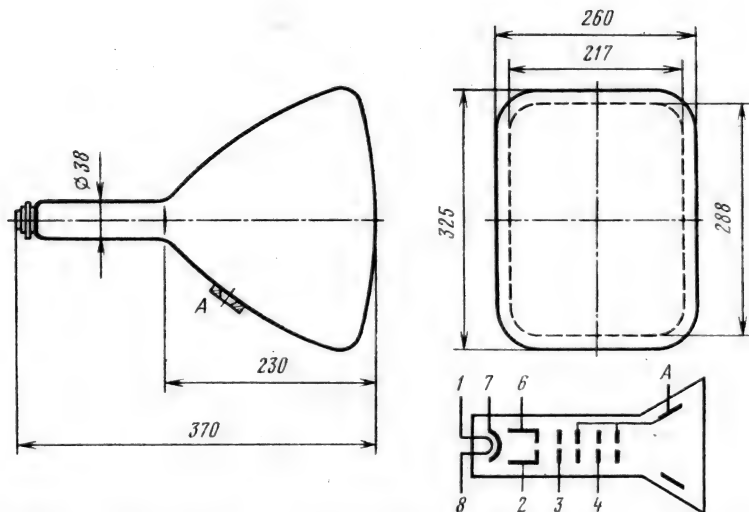
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	16 000	12 000 ... 18 000
Напряжение модулятора, В	—	— 135 ... 0
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 135 ... 0
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	— 100 ... 500
Ток анода, мкА, не более	—	120

35ЛК6Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 35 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 4,5 кг.



Выводы электродов: 1, 8 — подогреватель; 2, 6 — модулятор; 3 — ускоряющий; 4 — фокусирующий; 5 — свободный; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 50
 ускорение, м/с^2 (g) 25(2,5)

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение 343 (70)
 нижнее значение 213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %, не более 98

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) 294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее 217×288

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее 100

Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более 50

Число градаций яркости, отн. ед., не менее 8

Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более 0,5

Разрешающая способность, лин., не менее:

в центре 600

по углам 550

Время послесвечения Среднее

Время готовности, мин, не более 3

Контраст крупных деталей 100

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более 30

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более 40 ... 90

Напряжение электрода фокусирующего, В	— 100 ... 425
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение анода, В, не более	12 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Среднее значение тока анода, мкА, не более	250
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Сопротивление в цепи модулятора, МОм, не более	1,0
Минимальная наработка, ч, не менее	3 000
Срок хранения, лет	2

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	55
Напряжение модуляции, В, не более	40

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	12 000	9 000 ... 15 000
Напряжение модулятора, В	— 100	— 125 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	300	250 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125 ... 0
Напряжение электрода фокусирующего, В	400	— 300 ... 1 000
Ток катода средний, мкА, не более	150	250

40ЛКЗБ, 40ЛК5Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 110°. Экран прямоугольный, белого цвета свечения, диагональю 40 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 5,5 кг.

Условия эксплуатации

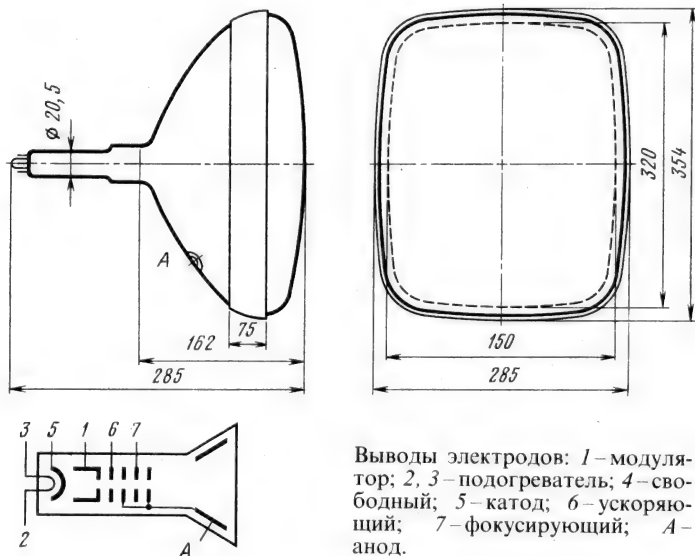
	40ЛКЗБ	40ЛК5Б
Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	1 ... 50	1 ... 600
ускорение, м/с ² (g)	25(2,5)	50(5)
Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, м/с ² (g)	—	400(40)
длительность ударов, мс	—	2 ... 10

Температура окружающей
среды, К (°С):

верхнее значение	343 (70)	358 (85)
нижнее значение	213 (- 60)	213 (- 60)

Относительная влажность воздуха при
температуре 308 К (35 °С), %, не более . 98 98

Пониженное атмосферное давление,
Па (мм рт. ст.) — 53 200 (400)



Выводы электродов: 1 – модуля-
тор; 2, 3 – подогреватель; 4 – сво-
бодный; 5 – катод; 6 – ускоряю-
щий; 7 – фокусирующий; А –
анод.

Основные данные

	40ЛК3Б	40ЛК5Б
Размер рабочей части экрана, мм, не менее	250 × 320	225 × 300
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	130	100
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	50	50
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	7	7
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,5	0,5
Разрешающая способность, лин., не менее:		
в центре	600	1000
по углам	600	800
Время послесвечения	Среднее	Среднее
Время готовности, мин, не более	3	3
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее	100	100

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	25	25
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	77 ... 40	30 ... 60
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	400	400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400	400
Напряжение модуляции, В, не более	27	25
Напряжение анода, В, не более	16 000	14 000
Напряжение накала, В	6,3	12,6
Ток накала, А	0,27 ... 0,33	0,054 ... 0,066
Ток анода, мкА, не более	150	120
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	15	15
Минимальная наработка, ч, не менее	3000	2000
Срок хранения, лет	4	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	60	80
Разрешающая способность, лин., не более:		
в центре	600	1 000
по углам	600	800
Напряжение модуляции, В, не более	32	27

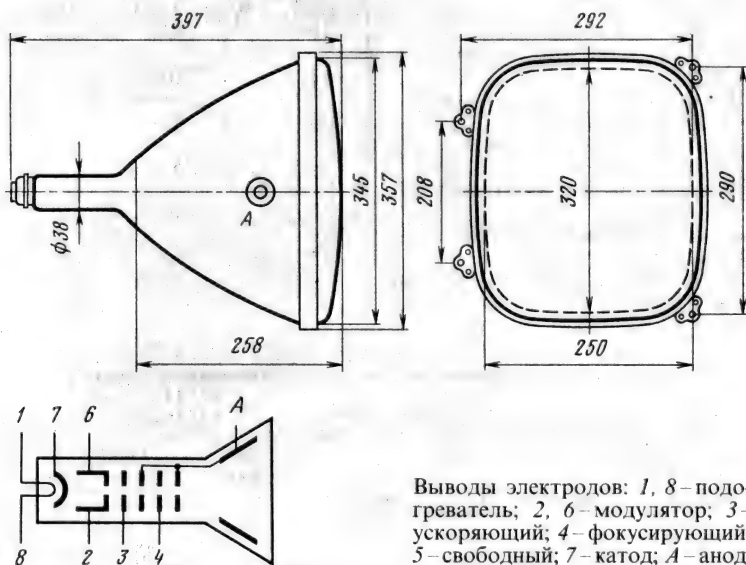
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В:		
40ЛКЗБ	6,3	5,7 ... 6,9
40ЛК5Б	12,6	11,3 ... 13,9
Напряжение анода, В:		
40ЛКЗБ	16 000	14 000 ... 18 000
40ЛК5Б	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора запирающего, В	—	0 ... — 150
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 300 ... 125
Напряжение электрода фокусирующего, В	300	0 ... 400
Ток катода средний, мкА	120 ... 150	120 ... 150

40ЛК6Б, 40ЛК13Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 40 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 6,6 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, m/c^2 (g)	50(5)

Многokrатные ударные нагрузки:

ускорение, m/c^2 (g)	150(15)
длительность ударов, мс	5 ... 10

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	343(70)
нижнее значение	213(− 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

298 К (25°C), %, не более 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 69 825(525)

Основные данные

	40ЛК6Б	40ЛК13Б
Размер рабочей части экрана, мм, не менее	250 × 320	250 × 320
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	130	150
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	20	30
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,3	0,3
Разрешающая способность, лин., не менее:		
в центре	600	1 000
по углам	550	1 000
Время послесвечения	Среднее	Среднее
Время готовности, мин, не более	3	3
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее	110	150
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	30	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	40...90	70...20
Напряжение электрода фокусирующего, В	— 100 ... 425	— 100 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	300	400
Напряжение модуляции, В, не более	35	35
Напряжение анода, В, не более	12 000	16 000
Напряжение накала, В	6,3	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33	0,27 ... 0,33
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5	5
Емкость анод-внешнее токопроводящее покрытие, пФ, не более	1 500	1 500
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	5	6
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	7	8
Емкость анод-взрывозащитная рамка, пФ, не более	600	—
Минимальная наработка, ч, не менее	3 000	3 000
Срок хранения, лет	2	2

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

	40ЛК6Б	40ЛК13Б
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	70	120
Ток анода при яркости 70 кд/м ² , мкА, не более	250	—
Напряжение модуляции, В, не более	40	40

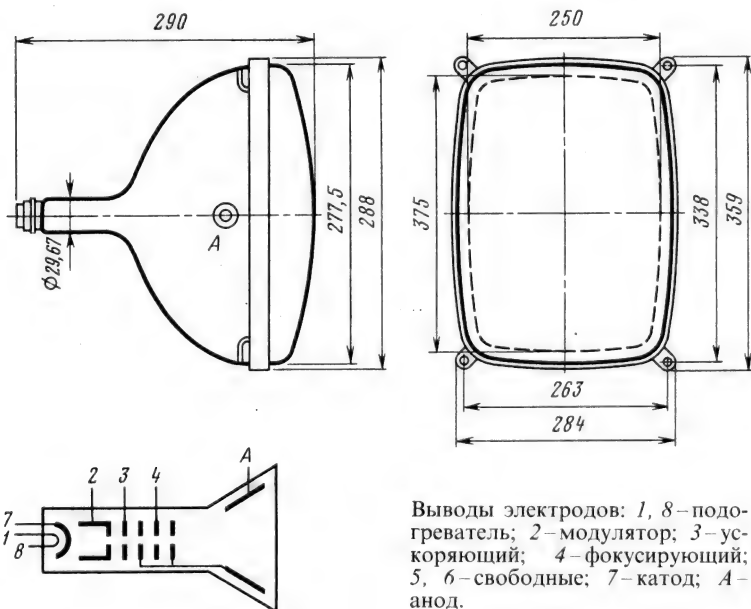
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В:		
40ЛК6Б	12 000	9 000 ... 15 000
40ЛК13Б	16 000	14 000 ... 20 000
Напряжение модулятора, В	— 100	0 ... — 150
Напряжение электрода ускоряющего, В	300	250 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	—	0 ... — 125
Напряжение электрода фокусирующего, В	— 100 ... 425	— 300 ... 1 000
Ток анода средний, мкА, не более:		
40ЛК6Б	1 ... 250	250
40ЛК13Б	1 ... 180	180

40ЛК7Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29,67 мм и углом отклонения 110°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 40 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 5,5 кг.



Выводы электродов: 1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3 — ускоряющий; 4 — фокусирующий; 5, 6 — свободные; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	50
ускорение, м/с^2 (g)	25 (2,5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре

298 К (25°C), %, не более 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 69 825 (525)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) 196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	375 × 250
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	170
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	30
Число градаций яркости, отн. ед, не менее	8
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,2
Разрешающая способность по полю экрана, лин., не менее	600
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	3
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее	130
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	40 ... 77
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	36
Напряжение анода, В, не более	16 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-анод, мкА, не более	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	20
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	7
Емкость анод-внешнее токопроводящее покрытие, пФ, не более	1 500
Минимальная наработка, ч, не менее	3 000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	120
Напряжение модуляции, В, не более	45

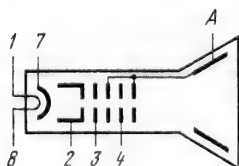
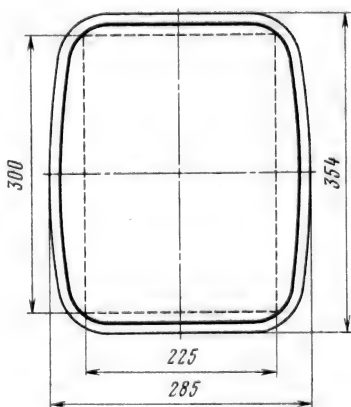
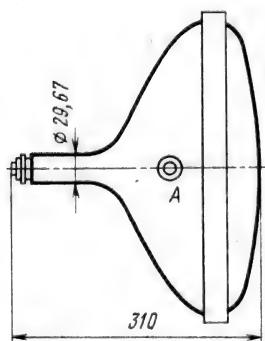
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,9 ... 5,7
Напряжение анода, В	16 000	14 000 ... 18 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряюще- го, В	400	350 ... 700
Напряжение электрода фокусирую- щего, В	400	— 500 ... 1 000
Ток анода средний, мкА	200	250

40ЛК10И, 40ЛК14И

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29,67 мм и углом отклонения 110°. Экран прямоугольный, зеленого цвета свечения, диагональю 40 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 5,5 кг.



Выводы электродов: 1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3 — ускоряющий; 4 — фокусирующий; 5, 6 — свободные; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

	40ЛК10И	40ЛК14И
Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	1 ... 600	1 ... 80
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 10	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):		
верхнее значение	343 (70)	343 (70)
нижнее значение	213 (-60)	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более		
	98	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)		
	53 200 (400)	69 825 (525)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см²)		
	147 099 (1,5)	---

Основные данные

	40ЛК10И	40ЛК14И
Размер рабочей части экрана, мм, не менее		
	225 × 300	225 × 300
Яркость свечения экрана, кд/м², не менее		
	150	150
Неравномерная яркость свечения экрана, %, не более		
	30	30
Число градаций яркости, отн. ед., не менее		
	7	7
Яркость паразитного свечения, кд/м², не более		
	0,2	---
Разрешающая способность, лин., не менее:		
в центре	1 000	1 000
по углам	1 000	800
Время послесвечения		
	Среднее	Среднее
Время готовности, мин, не более		
	1,0	3
Контраст, отн. ед., не менее:		
крупных деталей	150	150
мелких деталей	80	—
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, не более		
	10	20
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное), В, не более		
	70 ... 20	70 ... 30

Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400	400
Напряжение модуляции, В, не более	35	25
Напряжение анода, В, не более	16 000	14 000
Напряжение накала, В	6,3	12,6
Ток накала, А	0,27 ... 0,33	0,058 ... 0,072
Ток утечки катод-анод, мкА, не более	10	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	8	15
Минимальная наработка, ч, не менее	3 000	2 000
Срок хранения, лет	15	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения, экрана, кд/м ² , не менее	120	120
Разрешающая способность в центре, лин., не менее	900	900
Напряжение модуляции, В, не более	40	30

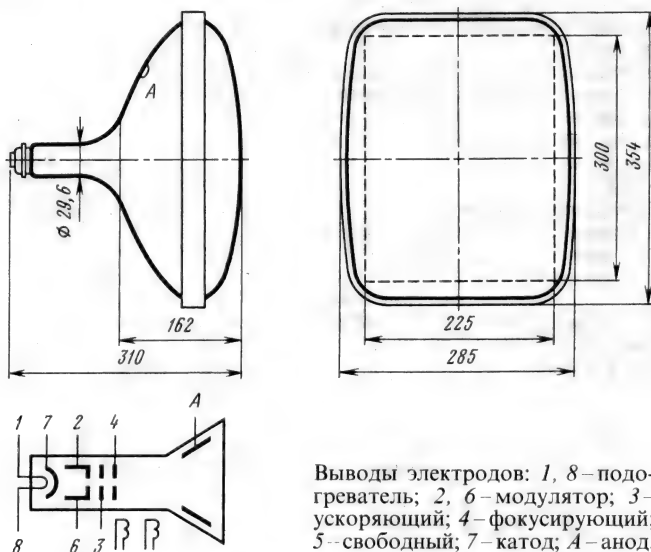
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В:		
40ЛК10И	6,3	5,7 ... 6,9
40ЛК14И	12,6	11,3 ... 13,9
Напряжение анода, В:		
40ЛК10И	16 000	14 000 ... 18 000
40ЛК14И	14 000	12 000 ... 16 000
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	100 ... 1
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	—	—300 ... 125
Напряжение электрода фокусирующего, В	300	0 ... 400
Ток анода, мкА:		
40ЛК10И	80 ... 160	160
40ЛК14И	60 ... 120	120

40ЛК11Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и магнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29,6 мм и углом отклонения 110° . Экран прямоугольный, белого цвета свечения, диагональю 40 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 5,5 кг.



Выводы электродов: 1, 8 — подогреватель; 2, 6 — модулятор; 3 — ускоряющий; 4 — фокусирующий; 5 — свободный; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), %, не более 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 53 200 (400)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) 147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	225 × 300
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	120
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	9
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,2
Разрешающая способность по полю экрана, лин., не менее	1 200
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	1
Контраст крупных деталей, отн.ед., не менее	150
Детальный контраст, отн.ед., не менее	80
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	20 ... 70
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	— 50 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение анода, В, не более	16 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток луча, мкА, не более	160
Ток утечки катод-анод, мкА, не более	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	100
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,2
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	1 100
по углам	1 000
Напряжение модуляции, В, не более	30

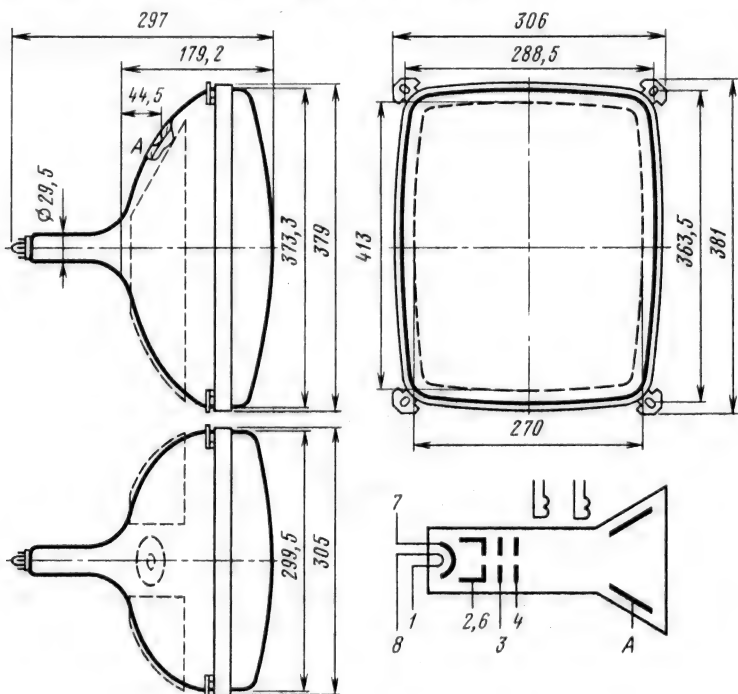
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	16 000	14 000 ... 20 000
Напряжение модулятора, В	—	— 100 ... — 1
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 300 ... 125
Ток анода, мкА, не более	100 ... 150	160

44ЛК1Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29,5 мм и углом отклонения 110° . Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 44 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 6,1 кг.



Выводы электродов: 1, 8 – подогреватель; 2, 6 – модулятор; 3 – ускоряющий; 4 – фокусирующий; 5 – свободный; 7 – катод; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g) 50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 150 (15)
длительность ударов, мс 2 ... 15

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение 343 (70)
нижнее значение 213 (–60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %, не более 98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 69 825 (525)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	413 × 270
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	170
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	30
Число градаций яркости, отн.ед., не менее	8
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,3
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	600
по углам	550
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	3
Контраст крупных деталей, отн.ед., не менее	160
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	40 ... 77
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение анода, В, не более	18 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	7
Емкость анод-взрывозащитная рамка, пФ, не более	300
Минимальная наработка, ч, не менее	3 000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	135
Напряжение модуляции, В, не более	50

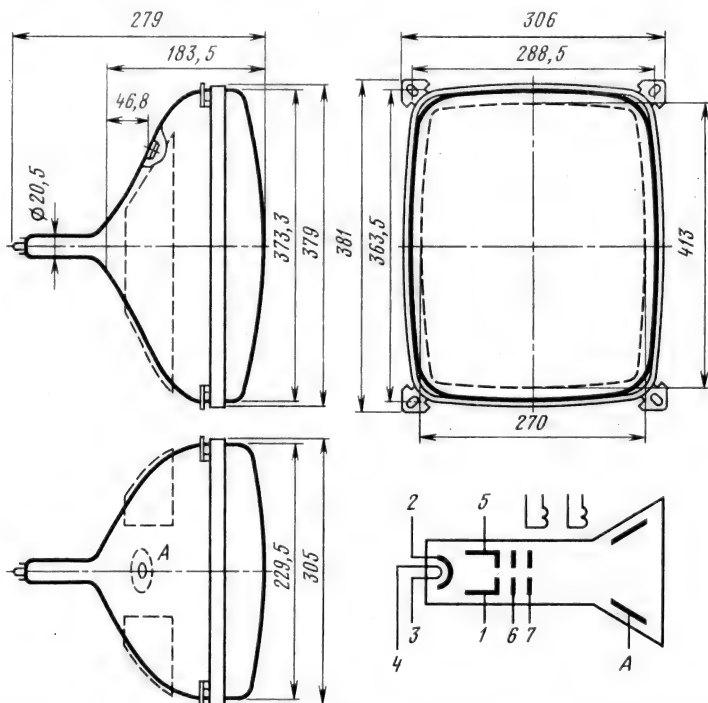
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	18 000	14 000 ... 22 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	350 ... 700
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 300 ... 125
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400	— 500 ... 1 000
Ток анода, мкА	200 ... 250	300

44ЛК25

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 110° . Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 44 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 6,1 кг.



Выводы электродов: 1, 5 — модулятор; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 6 — ускоряющий; 7 — фокусирующий; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g) 50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 150 (15)
длительность ударов, мс 2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	333 (60)
нижнее значение	203 (-70)
Относительная влажность воздуха при температу-	
ре 298 К (25°C), %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	69 825 (525)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	413 × 270
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	150
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	30
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	8
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,3
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	600
по углам	550
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	0,5
Контраст крупных деталей, отн.ед., не менее	160
Положение неотклоненного пятна относительно геомет-	
рического центра экрана, мм, не более	20
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное), В	35 ... 70
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 350
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	250
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение анода, В, не более	13 000
Напряжение накала, В	11
Ток накала, А	0,63 ... 0,77
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	75
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	3
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	7
Емкость анод-взрывозащитная рамка, пФ, не более	300
Минимальная наработка, ч, не менее	3 000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	130
Напряжение модуляции, В, не более	50

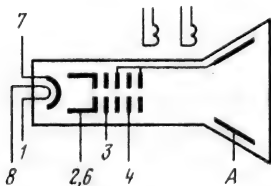
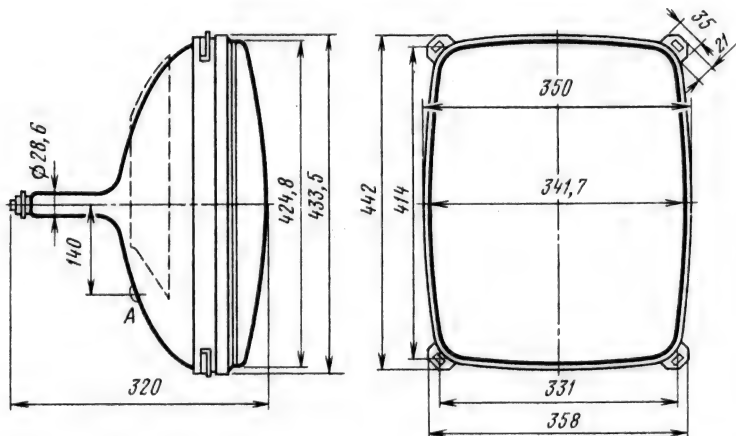
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	11,0	9,9 ... 12,1
Напряжение анода, В	12 000	10 000 ... 14 000
Напряжение электрода ускоряюще- го, В	250	200 ... 350
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 140 ... 110
Напряжение электрода фокусирую- щего, В	0 ... 350	— 50 ... 500
Ток анода, мкА	200 ... 250	300

50ЛК2Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 28,6 мм и углом отклонения 110° . Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 50 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 9 кг.



Выводы электродов: 1, 8 — подогреватель; 2, 6 — модулятор; 3 — ускоряющий; 4 — фокусирующий; 5 — свободный; 7 — катод. А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 50
ускорение, м/с^2 (g) 25 (2,5)

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение 343 (70)
нижнее значение 213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %, не более 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 69 825 (525)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) 196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	473 × 308
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	170
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	20
Число градаций яркости, отн.ед., не менее	8
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Разрешающая способность по полю экрана, лин., не менее	600
Время послесвечения	Среднее
Контраст крупных деталей, отн.ед., не менее	180
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	25
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	40 ... 77
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	36
Напряжение анода, В, не более	16 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-анод, мкА, не более	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	5
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	50
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	7
Емкость анод-взрывозащитная рамка, пФ	150 ... 350
Минимальная наработка, ч, не менее	3 500
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ²	90 ... 110
Напряжение модуляции, В, не более	45

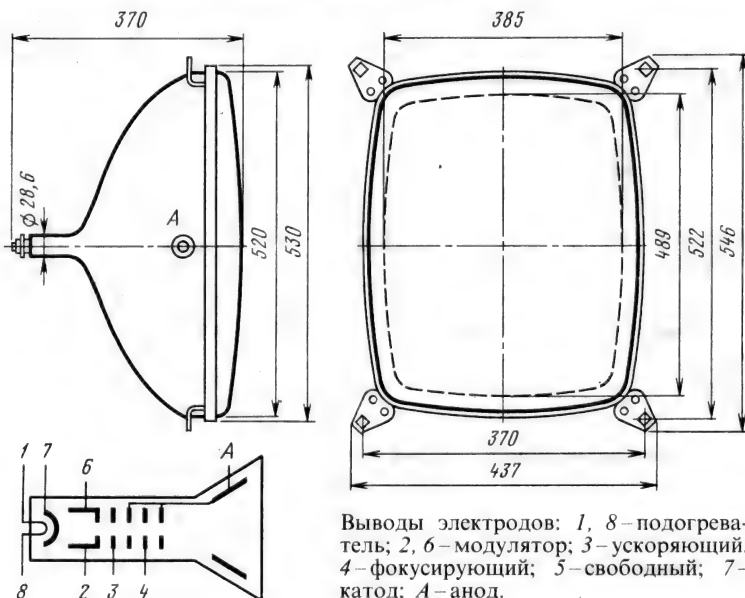
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	16 000	12 000 ... 20 000
Напряжение модулятора, В	—	—150 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	350 ... 700
Напряжение катод-подогреватель (отрицательное), В	—	300 ... 125
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400	—500 ... 1 000
Ток анода, мкА	250 ... 300	350

59ЛКЗБ

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 28,6 мм и углом отклонения 110° . Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 59 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 14,5 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	50
ускорение, м/с^2 (g)	25 (2,5)

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), %, не более	98
---	----

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	385 × 489
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	120
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	20
Число градий яркости, отн.ед., не менее	8
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,5

Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	600
по углам	550
Время послесвечения	Среднее
Контраст крупных деталей, отн.ед., не менее	100
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	30
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	30 ... 80
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение модуляции, В, не более	44
Напряжение анода, В, не более	16 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток анода суммарный, мкА, не более	350
Минимальная наработка, ч, не менее	2 500
Срок хранения, лет	2

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	70
Напряжение модуляции, В, не более	55

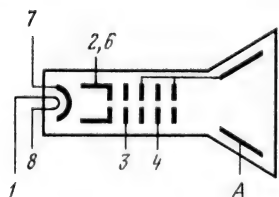
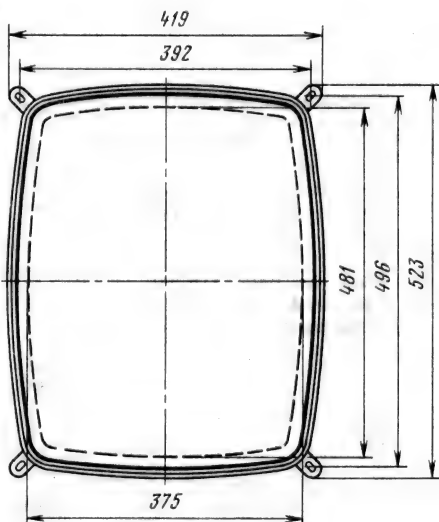
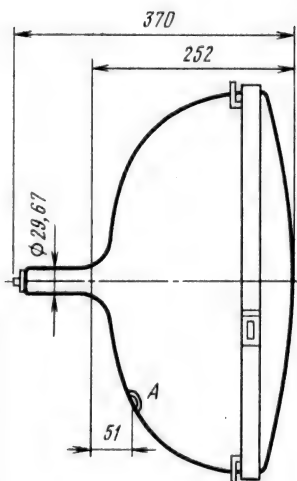
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	16 000	14 000 ... 18 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряюще- го, В	400	220 ... 550
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 300 ... 125
Напряжение электрода фокусирую- щего, В	400	— 550 ... 1 100
Ток анода средний, мкА	350	350

61ЛК1Б, 61ЛК2Б, 61ЛК3Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29,67 мм и углом отклонения 110°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 61 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 14,5 кг.



Выводы электродов: 1, 8 – подогреватель; 2, 6 – модулятор; 3 – ускоряющий; 4 – фокусирующий; 5 – свободный; 7 – катод; А – анод.

Условия эксплуатации

61ЛК2Б

61ЛК1Б,
61ЛК3Б

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200	50
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)	25 (2,5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с ² (g)	150 (15)	—
длительность ударов, мс	2 ... 15	—

Температура окружающей среды, К (°С):

верхнее значение	358 (85)	343 (70)
нижнее значение	213 (–60)	213 (–60)

Относительная влажность воздуха

при температуре 308 К (35°С), %, не более	98	98
---	----	----

Пониженное атмосферное давление,

Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)	69 825 (525)
--------------------------	--------------	--------------

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см²)

	147 099 (1,5)	196 132 (2)
--	---------------	-------------

Основные данные

	61ЛК2Б	61ЛК1Б, 61ЛК3Б
Размер рабочей части экрана, мм, не менее	481 × 375	481 × 375
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	150	165
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	30	25
Число градаций яркости, отн.ед., не менее	8	8
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05	0,3
Разрешающая способность, лин., не менее:		
в центре	600	600
по углам	550	550
Время послесвечения	Среднее	Среднее
Время готовности, мин, не более	1	3
Контраст крупных деталей, отн.ед., не менее	150	150
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20	30
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	77 ... 40	77 ... 40
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	0 ... 400	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400	400
Напряжение модуляции, В, не более	44	44
Напряжение анода, В, не более	18 000	18 000
Напряжение накала, В	6,3	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33	0,27 ... 0,33
Ток утечки анод-модулятор, мкА, не более	10	10
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5	5
Емкость анод-токопроводящее покрытие, пФ	1 600 ... 2 500	1 600 ... 2 500
Емкость модулятор-все остальные электроды, пФ, не более	7	7
Емкость катод-все остальные электроды, пФ, не более	5	5
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000	3 000
Срок хранения, лет	12	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
61ЛК2Б	110
61ЛК1Б, 61ЛК3Б	85
Разрешающая способность, лин., не более:	
в центре	500
по углам	450
Напряжение модуляции, В, не более	55

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	18 000	14 000 ... 20 000
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение электрода ускоряюще- го, В	400	350 ... 700
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 300 ... 125
Напряжение электрода фокусирую- щего, В	—	0 ... 400
Ток анода средний, мкА	350	350

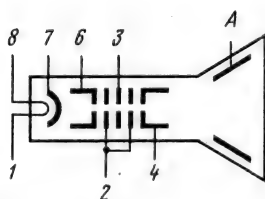
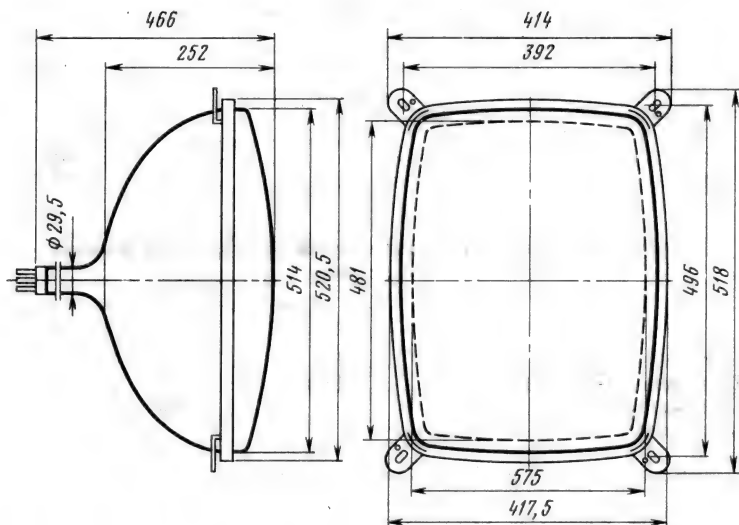
61ЛК6Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29,5 мм и углом отклонения 110°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 61 см. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 13 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многokратные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	147 099 (1,5)



Выводы электродов: 1, 8 — подогреватель; 2 — ускоряющий; 3 — подфокусирующий; 4 — фокусирующий; 6 — модулятор; 7 — катод; А — анод.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	481 × 375
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	150
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	20
Число градаций яркости, отн.ед., не менее	9
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	2 000
по полю без динамической фокусировки	1 200
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Контраст крупных деталей, отн.ед., не менее	150
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	50 ... 120
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	3 000 ... 5 000
Напряжение электрода подфокусирующего, В, не более	0 ... 450
Напряжение электрода ускоряющего, В	450 ... 550
Напряжение модуляции, В, не более	50
Напряжение анода, В, не более	25 000

Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	105
Разрешающая способность в центре, лин., не менее	2 000
Напряжение модуляции, В, не более	50

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	25 000	22 500 ... 27 500
Напряжение электрода ускоряющего, В	500	450 ... 550
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 135 ... 300
Ток анода средний, мкА	—	230

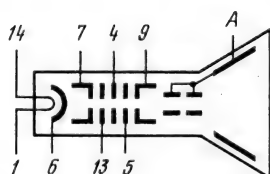
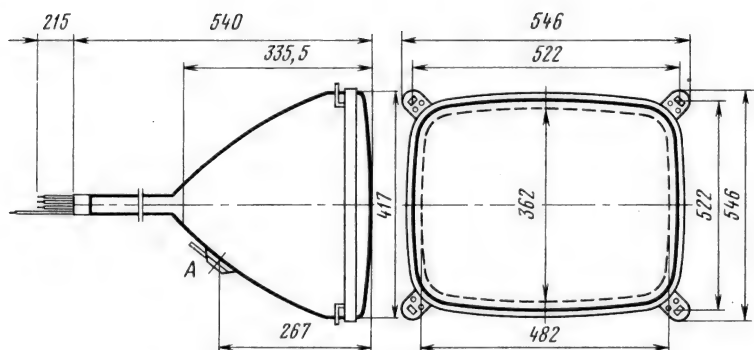
61ЛК8Б

Электронно-лучевой черно-белый кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, алюминированный, белого цвета свечения, диагональю 61 см. Выводы гибкие. Масса прибора не более 18 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 300
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 20
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температу-	
ре 308 К (35°C), %, не более	98
Повышенное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	147 099 (1,5)



Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 4 – динамической фокусировки; 5 – подфокусирующий; 6 – катод; 7 – модулятор; 2, 3, 8, 10, 11, 12 – свободные; 9 – фокусирующий; 13 – ускоряющий; А – анод.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не более	482 × 362
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	150
Неравномерность яркости свечения экрана, %, не более	20
Число градаций яркости, отн.ед., не менее	8
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	2 400
по углам	2 000
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Детальный контраст, отн.ед., не менее	40
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	30
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	50 ... 120
Напряжение электрода фокусирующего, В	5 500 ... 6 500
Напряжение электрода подфокусирующего, В	300 ... 700
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	500
Напряжение модуляции, В, не более	45
Напряжение анода, В, не более	25 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	110
Разрешающая способность, лин, не более:	
в центре	2 000
по углам	1 700

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	25 000	24 500 ... 25 500
Напряжение электрода ускоряюще- го, В	400	200 ... 600
Напряжение катод-подогреватель, В	— 125	0 ... — 125
Напряжение электрода фокусирую- щего, В	5 500 ... 6 500	— 200 ... 7 000
Ток анода, мкА, не более	140	180

Многоцветные индикаторные ЭЛТ

16ЛМ8Ц, 16ЛМ8Ц-1, 16ЛМ8Ц-2

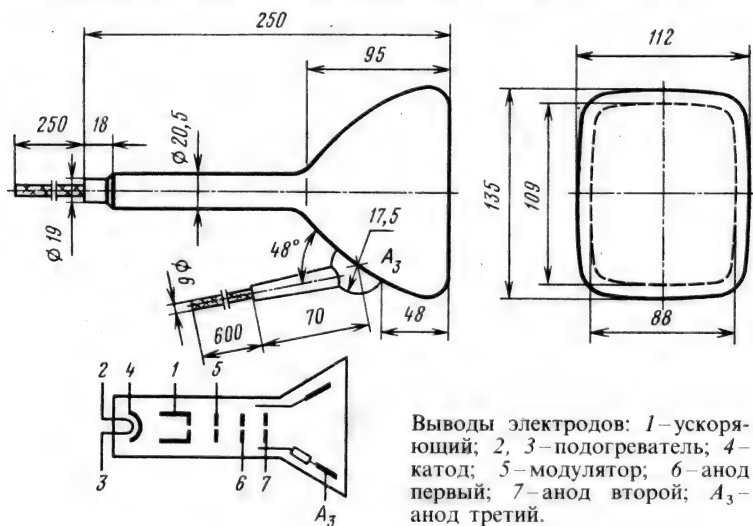
Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с комбинированной фокусировкой и электромагнитным отклонением электронного луча, со средним временем послесвечения для отображения телевизионной и знакографической информации в условиях высокой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 7000 В (красный цвет) до 15 000 В (зеленый цвет).

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, плоский, диагональю 16 см, с прозрачностью 90% (16ЛМ8Ц) или 50 ... 60% (16ЛМ8Ц-1). Трубка 16ЛМ8Ц-2 имеет экран с антибликовым контрастным светофильтром, прозрачность которого не превышает 10%. Выводы гибкие. Масса не более 1,5 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130

Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	
	665 (5)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	
	294 198 (3)



Выводы электродов: 1—ускоряющий; 2, 3—подогреватель; 4—катод; 5—модулятор; 6—анод первый; 7—анод второй; A_3 —анод третий.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	88 × 109
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете: 16ЛМ8Ц	120
16ЛМ8Ц-1	53
16ЛМ8Ц-2	16
в зеленом цвете: 16ЛМ8Ц	1 500
16ЛМ8Ц-1	670
16ЛМ8Ц-2	195
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красного цвета:	
x_1	0,62
y_1	0,36
зеленого цвета:	
x_2	0,43
y_2	0,51
Ширина линии, мм, не более:	
в красном цвете:	
в центре	0,25
на краю	0,3
в зеленом цвете:	
в центре	0,2
на краю	0,25

Детальный контраст, отн.ед., не менее:	
в красном цвете	10
в зеленом цвете	40
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс . . .	2
Время готовности, мин, не более	3
Коэффициент отражения экрана, %, не более	2,6 ... 30
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5
Смещение неотклоненного пятна при перемещении цвета, мм, не более	1,5
Напряжение модулятора запирающее, В	— 5 ... 10
Напряжение модулятора, В, не более	85
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение анода первого, В	400 ... 1 700
Напряжение анода второго, В	400 ... 1 700
Напряжение электрода ускоряющего, В	0 ... 5
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,27 ... 0,55
Ток спирали, мкА	10 ... 175
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	25
Емкость электрод ускоряющий—все электроды, пФ, не более	20
Емкость анод первый—все электроды, пФ, не более	18
Емкость анод третий—все электроды, пФ, не более	20
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

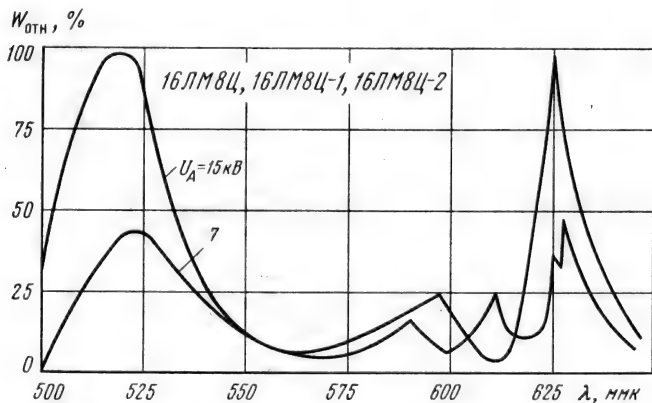
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете:	
16ЛМ8Ц	80
16ЛМ8Ц-1	35
16ЛМ8Ц-2	10
в зеленом цвете:	
16ЛМ8Ц	1 000
16ЛМ8Ц-1	440
16ЛМ8Ц-2	130
Ширина сфокусированной линии в красном и зеленом цветах, мм, не более:	
в центре	0,3
на краю	0,4
Напряжение модулятора запирающее, В	— 5 ... 20
Напряжение модуляции, В, не более	100

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

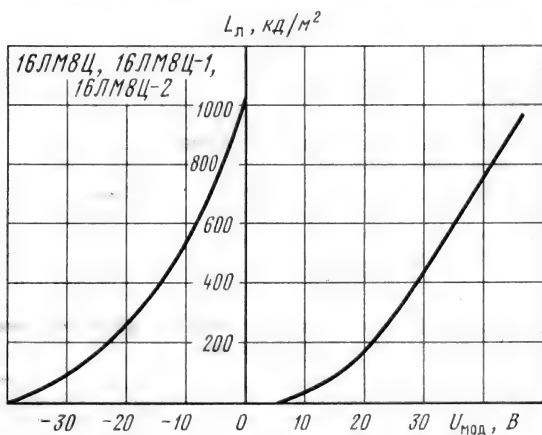
	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,9
Напряжение электрода ускоряющего, В	0,5 ... 2	0 ... 5

Напряжение модулятора запирающего, В:

положительное	80	100
отрицательное	5	20
Напряжение анода первого, В	400 ... 1 700	400 ... 1 700
Напряжение анода второго, В	400 ... 1 700	400 ... 1 700
Напряжение анода третьего, В:		
зеленый цвет свечения	15 000	14 500 ... 15 500
красный цвет свечения	7 000	6 000 ... 8 000
Напряжение катод-подогреватель, В	—	100



Спектральные зависимости относительной энергии излучения экрана $W_{отн}$ при различных напряжениях на аноде

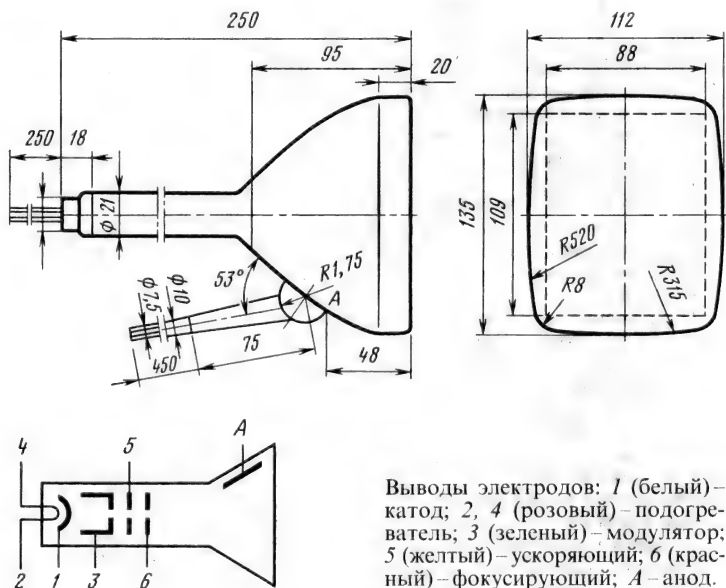


Зависимость яркости свечения линии $L_{л}$ от напряжения на модуляторе $U_{мод}$

16ЛМ9Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением электронного луча со средним временем послесвечения для отображения знако-графической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется изменением плотности тока пучка на экране (красно-оранжевый цвет при малой плотности тока, желто-зеленый цвет при большой плотности тока).

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 21 мм и углом отклонения 70° . Экран прямоугольный, плоский, диагональю 16 см. Выводы гибкие. Масса трубки не более 0,8 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

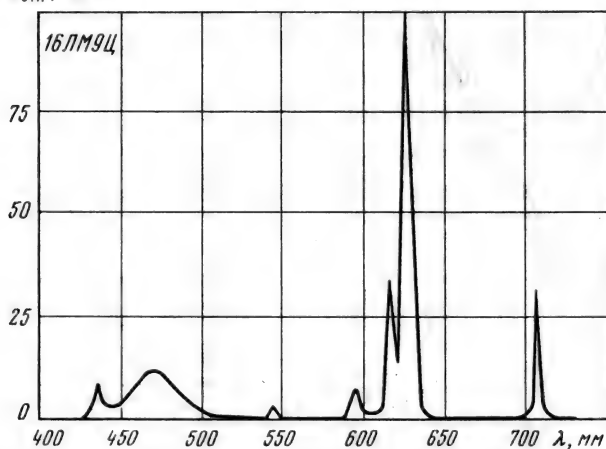
Акустические шумы:

диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

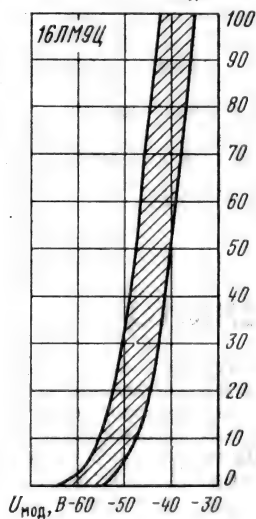
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)

$W_{\text{отн}}, \%$



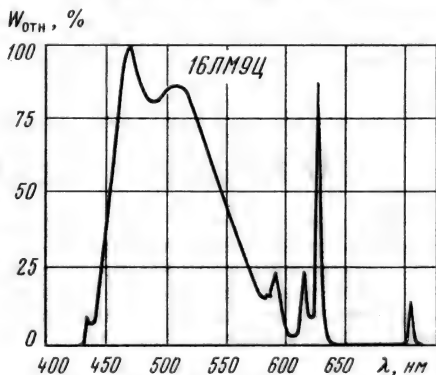
Спектральная зависимость относительной энергии излучения экрана $W_{\text{отн}}$ при плотности тока, соответствующей красновато-оранжевому цвету

$I_A, \text{мкА}$

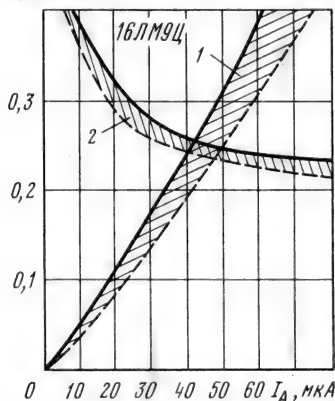


Модуляционная характеристика $I_A(U_{\text{мод}})$ (заштрихованный участок – рабочий диапазон)

Спектральная зависимость относительной энергии излучения экрана $W_{\text{отн}}$ при плотности тока, соответствующей желто-зеленому цвету

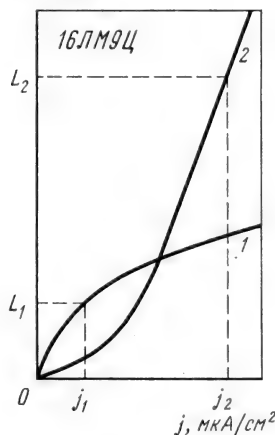


U , отн. ед.



Зависимость яркости свечения линии L_d (1) и цвета свечения (2 — координаты U при $V=0,35$) от тока анода I_A при скорости перемещения луча 2 мм/мкс. Заштрихованный участок — рабочий диапазон

L_d , кд/м²



Зависимость яркости свечения линии L_d от плотности тока j :
1 — сублинейный люминофор красного цвета;
2 — сверхлинейный люминофор зеленого цвета

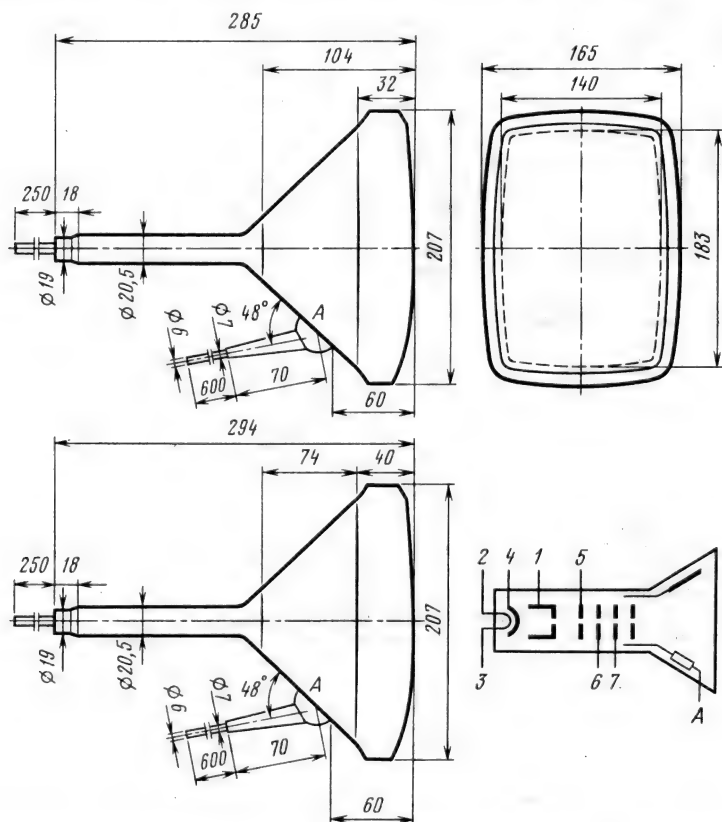
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 5,9
Напряжение модулятора запи- рающее (отрицательное), В	80	10 ... 125
Напряжение анода первого, В	15 000	12 000 ... 16 000
Напряжение электрода ускоряю- щего, В	750	700 ... 800
Напряжение электрода фокуси- рующего, В	1 700 ... 2 000	1 300 ... 3 000
Напряжение катод-подогрева- тель, В	0	± 100

23ЛМ1Ц, 23ЛМ1Ц-1, 23ЛМ1Ц-2

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с комбиниро-
ванной фокусировкой и электромагнитным отклонением электронного
луча, со средним временем послесвечения для отображения телеви-
зионной и знакографической информации в условиях высокой внешней
освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключе-
нием высокого напряжения с 7000 (красный цвет) до 15 000 В (зеленый
цвет).

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20,5 мм и углом отклонения 70°. Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 23 см. Трубка 23ЛМ1Ц имеет экран прозрачностью 90%, а трубка 23ЛМ1Ц-1 – прозрачностью 50%. Трубка 23ЛМ1Ц-2 имеет экран с контрастным антибликовым фильтром прозрачностью 15%. Выводы гибкие. Масса трубки не более 2 кг.



Выводы электродов: 1 – ускоряющий; 2, 3 – подогреватель; 4 – катод; 5 – модулятор; 6 – анод первый; 7 – анод второй; А – анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)

Многokrатные ударные нагрузки:

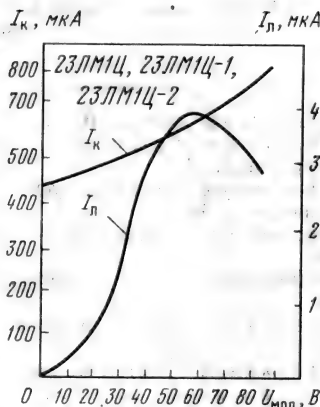
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температу- ре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	133 (1)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	196 132 (2)

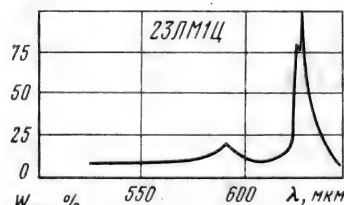
Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	140 × 183
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете: 23ЛМ1Ц	90
23ЛМ1Ц-1	50
23ЛМ1Ц-2	10
в зеленом цвете: 23ЛМ1Ц	900
23ЛМ1Ц-1	500
23ЛМ1Ц-2	100
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красного цвета:	
x_1	0,58
y_1	0,36
зеленого цвета:	
x_2	0,39
y_2	0,48
Ширина линии в красном и зеленом цветах, мм, не более:	
в центре	0,25
на краю	0,28
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс	2
Время готовности, мин, не более	2
Коэффициент отражения экрана, %, не более	30
Положение неотклоненного пятна относительно геомет- рического центра экрана, мм, не более	15
Смещение неотклоненного пятна при переключении цвета, мм, не более	1,5
Напряжение модулятора запирающее, В	-5 ... 10
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение анода первого, В	400 ... 1 700
Напряжение анода второго, В	400 ... 2 000
Напряжение модуляции, В, не более	80
Напряжение электрода ускоряющего, В	500 ... 2 000
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-электрод управляющий, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,27 ... 0,7
Ток спирали, мкА	1 ... 175
Ток луча, мкА	0 ... 500
Емкость электрод управляющий—все электроды, пФ, не более	25
Емкость электрод ускоряющий—все электроды, пФ, не более	20
Емкость анод первый—все электроды, пФ, не более	18
Емкость анод третий—все электроды, пФ, не более	20
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет	12

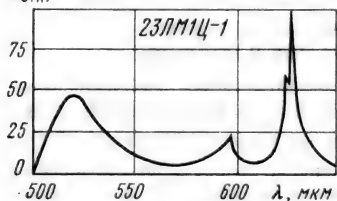
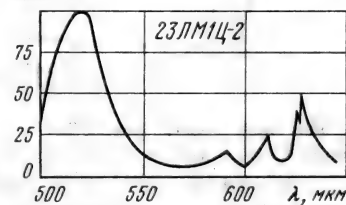
Зависимость тока луча $I_{\text{л}}$ и тока катода $I_{\text{к}}$ от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ при ускоряющем напряжении 1 кВ



$W_{\text{отн}}, \%$



$W_{\text{отн}}, \%$



Спектральные зависимости относительной энергии излучения $W_{\text{отн}}$ двухцветного экрана при $U_{\text{А}} = 9 \text{ кВ}$

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее:

в красном цвете:

23ЛМ1Ц	80
23ЛМ1Ц-1	40
23ЛМ1Ц-2	8

в зеленом цвете:

23ЛМ1Ц	800
23ЛМ1Ц-1	400
23ЛМ1Ц-2	80

Ширина сфокусированной линии в красном и зеленом цветах, мм, не более:

в центре	0,3
на краю	0,31

Напряжение модулятора запирающее, В 20

Напряжение модуляции, В, не более 85

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный*	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,9
Напряжение модулятора за- пирающего, В	-5 ... 80	-20 ... 100
Напряжение электрода уско- ряющего, В	0,5 ... 2	0 ... 5
Напряжение анода первого, В	400 ... 1 700	400 ... 1 700
Напряжение анода второго, В	400 ... 2 000	400 ... 2 000
Напряжение анода третьего, В	7 000 ... 15 000	5 000 ... 15 500
Напряжение катод-модуля- тор, В	—	-100 ... 100
Ток луча, мкА	0 ... 500	500

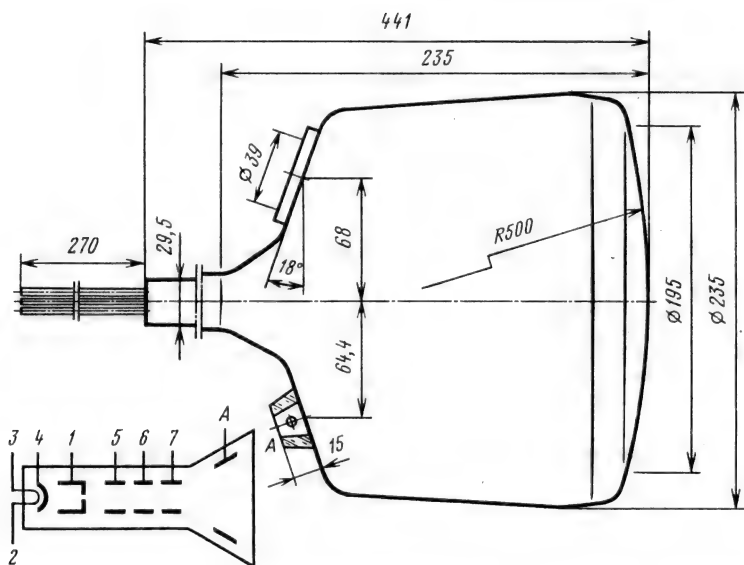
23ЛМ22Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с комбиниро-
ванной фокусировкой и электромагнитным отклонением электронного
луча, средним временем послесвечения для отображения знакографи-
ческой информации в условиях высокой внешней освещенности. Управ-
ление цветом свечения осуществляется переключением высокого на-
пряжения с 7000 В (красный цвет) до 15 000 В (зеленый цвет).

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром
горловины 29 мм и углом отклонения 55°. В колбе трубки имеется
оптическое прозрачное окно для ввода (вывода) оптической информа-
ции. Экран круглый, сферической формы, диаметром 23 см, имеет
контрастный антибликовый фильтр. Выводы гибкие. Масса трубки не
более 5 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температу- ре 308 К (35°C), %	
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	98
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²) . .	665 (5) 294 198 (3)



Выводы электродов: 1 (желтый) – ускоряющий; 2, 3 (белый) – подогреватель; 4 (красный) – катод; 5 (коричневый) – модулятор; 6 – анод первый; 7 – анод второй; А – анод третий.

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	195
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете	80
в зеленом цвете	100
Ширина линии в красном и зеленом цветах в центре и на краю, мм, не более	0,35
Детальный контраст, отн. ед., не менее:	
в красном цвете	30
в зеленом цвете	40
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс:	
в красном цвете	0,25
в зеленом цвете	1
Время готовности, мин, не более	1
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	14
Коэффициент отражения экрана, %, не более	5
Напряжение модулятора запирающее, В	– 5 ... 10
Напряжение модуляции, В, не более	85
Напряжение анода первого, В	400 ... 1800
Напряжение электрода ускоряющего, В	0 ... 5
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100

Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток спирали, мкА	8 ... 225
Емкость управляющий электрод—все электроды, пФ, не более	25
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	20
Емкость первый анод—все электроды, пФ, не более	18
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете	70
в зеленом цвете	80
Ширина сфокусированной линии, в красном и зеленом цветах в центре и на краю, мм, не более	0,45
Напряжение модуляции, В, не более	95

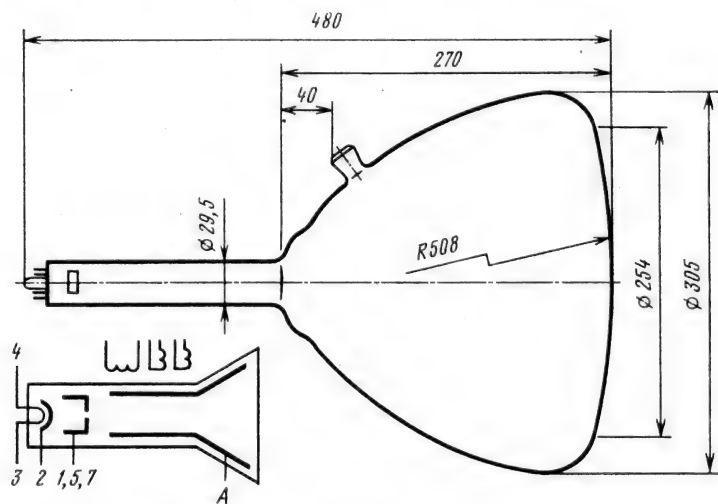
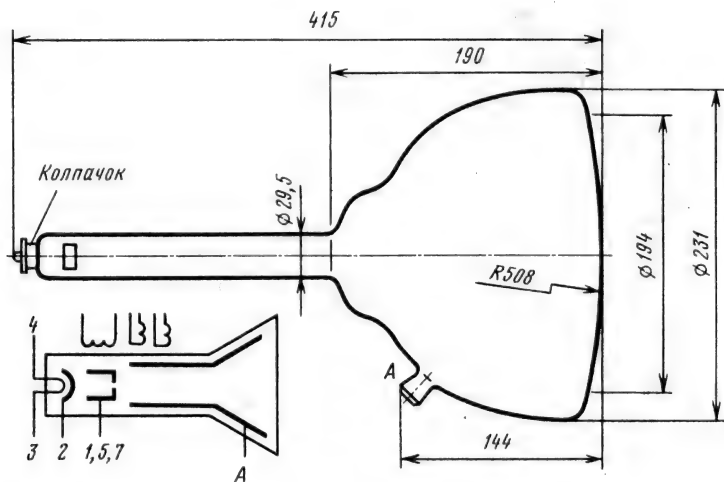
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода первого, В	400 ... 1 700	400 ... 1 700
Напряжение анода второго, В	400 ... 1 700	400 ... 1 700
Напряжение анода третьего, В	7 000; 15 000	6 000 ... 8 000; 14 500 ... 16 500
Напряжение катод-подогрева- тель, В	0	— 100
Напряжение электрода уско- ряющего, В	0 ... 5	0 ... 5
Напряжение модулятора за- пиряющее, В	0 — 5 ... 10	— 50 ... 15

23ЛМ24Ц, 31ЛМ11Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением электронного луча, с длительным послесвечением для отображения знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется изменением плотности тока луча на экране (красно-оранжевый цвет при малой плотности тока, пурпурно-розовый при большой плотности тока).

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 55°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 23 см (для 23ЛМ24Ц) и 31 см (для 31ЛМ11Ц). Выводы штырьковые. Масса трубки не более 2,9 кг и 4,55 кг соответственно.



Выходы электродов: 1, 5, 7 – модулятор; 2 – катод; 3, 4 – подогреватель; 6 – свободный; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 . . . 500	1 . . . 20
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)	150 (15)
длительность удара, мс	2 . . . 20	2 . . . 20

Температура среды, К (°С):	окружающей	
верхнее значение	343 (70)	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %	98	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . .	53 200 (400)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее:	
23ЛМ24Ц	194
31ЛМ11Ц	254
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красно-оранжевом цвете	10
в пурпурно-розовом цвете	70
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красно-оранжевого цвета:	
x_1	≥0,50
y_1	≤0,45
пурпурно-розового цвета:	
x_2	≤0,48
y_2	≥0,40
Ширина линии, мм, не более:	
в красно-оранжевом цвете	0,25
в пурпурно-розовом цвете	0,30
Детальный контраст, отн. ед., не менее:	
в красно-оранжевом цвете	5
в пурпурно-розовом цвете	7
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс . . .	2
Время послесвечения, с	6
Время готовности, мин, не более	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Коэффициент отражения экрана, %, не более	70
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	30 ... 90
Напряжение модуляции, В, не более:	
в красно-оранжевом цвете	30
в пурпурно-розовом цвете	40
Напряжение анода, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Плотность тока электронного луча, мкА/см ² :	
в красно-оранжевом цвете	0,1
в пурпурно-розовом цвете	1,5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	20
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	15
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более . . .	15
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

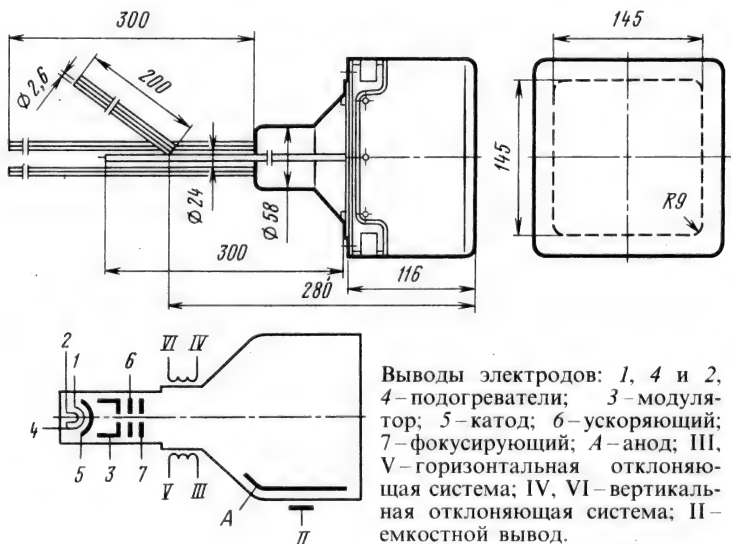
Ширина сфокусированной линии в красно-оранжевом и
пурпурно-розовом цветах, мм, не более 0,35

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора запираю- щего (отрицательное), В	30 ... 90	30 ... 100
Напряжение анода, В	14 000	14 000 ... 15 000
Напряжение катод-подогреватель, В, не более	0	—135

25ЛМ4Ц

Цветная индикаторная электронно-лучевая трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением электронного луча, со встроенной отклоняющей системой, коротким временем после-свечения для отображения телевизионной и знакографической инфор-мации в условиях высокой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 9 000 В (красный цвет) до 13 000 В (желтый цвет) и до 17 000 В (зеленый цвет).



Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с противоударным кожухом, диаметр горловины 24 мм, угол отклонения 70°. Экран плоский, квадратной формы. Выводы гибкие. Масса трубки не более 3,5 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	665 (5)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	
	294 198 (3)

Основные данные

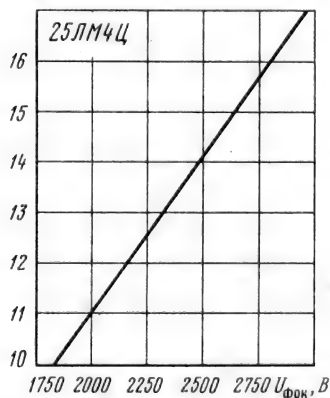
Размер рабочей части экрана, мм, не менее		145 × 145
Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее:		
в красном цвете		80
в желтом цвете		100
в зеленом цвете		100
Цветовые координаты, ед. системы МКО:		
красного цвета:		
x_1	0,54 ... 0,58	
y_1	0,36 ... 0,40	
зеленого цвета:		
x_2	0,34 ... 0,40	
y_2	0,48 ... 0,51	
желтого цвета:		
x_3	0,38 ... 0,45	
y_3	0,42 ... 0,46	
Ширина линии в центре и на краю, мм, не более:		
в красном цвете	0,32	
в зеленом и желтом цветах	0,30	
Детальный контраст в красном и зеленом цветах, отн. ед., не менее		30
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс		1 ... 3
Время готовности, мин, не более		2
Коэффициент отражения экрана, %, не более		3
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более		5,5
Смещение неотклоненного пятна при переключении цвета, мм, не более		0,6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более		100

Напряжение накала, В	6,3
Напряжение анода, В	9 000; 13 000; 17 000
Напряжение модуляции, В, не более	50
Напряжение электрода ускоряющего, В	750
Напряжение электрода фокусирующего, В	1 500 ... 3 500
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток электронного луча, при котором обеспечиваются	
Указанные яркость и ширина линии, мкА	< 500
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	20
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	20
Емкость анод-все электроды, пФ, не более	50
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	20
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

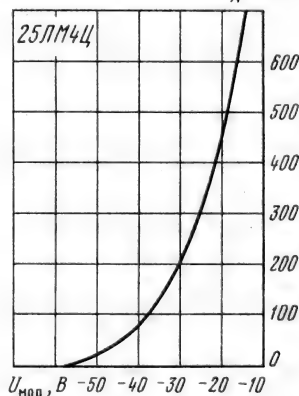
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете	20
в зеленом цвете	70
Ширина сфокусированной линии в красном и зеленом цветах	
в центре и на краю, мм, не более	0,4
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	105
Напряжение модуляции, В, не более	60

$U_A, \text{кВ}$

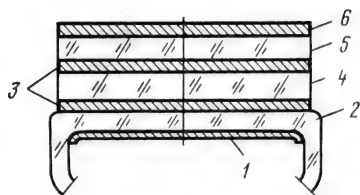


Зависимость фокусирующего напряжения $U_{\text{фок}}$ от изменения напряжения на аноде U_A

$I_A, \text{мкА}$

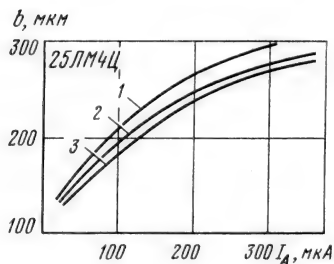


Зависимость тока от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$



Структура прикранного фильтра:

1 - люминесцентное покрытие; 2 - фронтальное стекло; 3 - полиэфирная смола; 4 - нейтральный светофильтр; 5 - стеклянная планшайба; 6 - просветляющее покрытие



Зависимость ширины линии b от тока анода I_A :

1 - при $U_A = 10$ кВ и скорости луча 0,25 мм/мкс; 2 - при $U_A = 17$ кВ и скорости луча 1 мм/мкс; 3 - при $U_A = 17$ кВ и скорости луча 3 мм/мкс

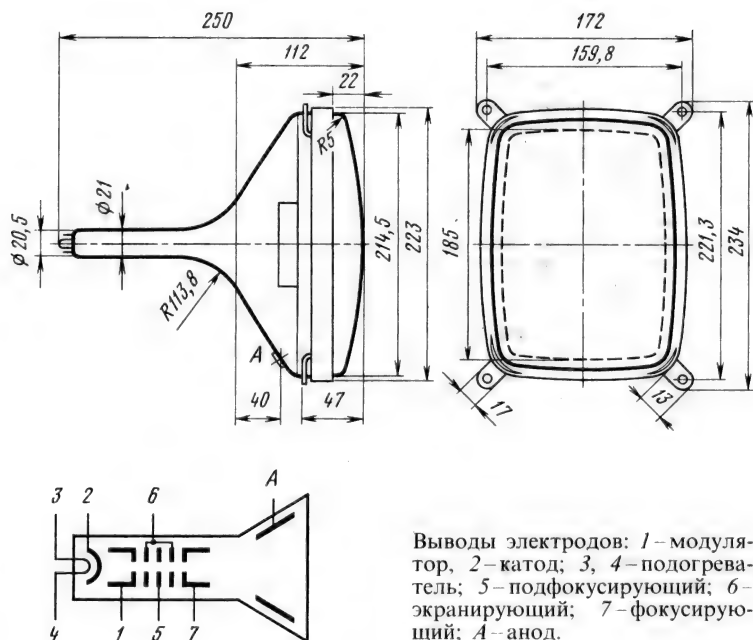
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное), В	100	130
Напряжение электрода ускоряющего, В	750	750
Напряжение анода, В	9 000; 13 000; 17 000	8 000 ... 18 000
Напряжение электрода фокусирующего, В	1 500 ... 3 500	1 400 ... 3 500
Напряжение катод-подогревателя, В	0	- 100 ... 0

25ЛМ6Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением электронного луча, средним временем послесвечения для отображения знакографической информации в условиях повышенной внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется изменением плотности тока луча на экране (красно-оранжевый цвет при малой плотности тока, желто-зеленый цвет при большой плотности тока).

Конструктивное исполнение - в стеклянной оболочке с диаметром горловины 21 мм и углом отклонения 90° . Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 25 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 2 кг.



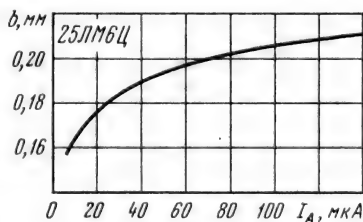
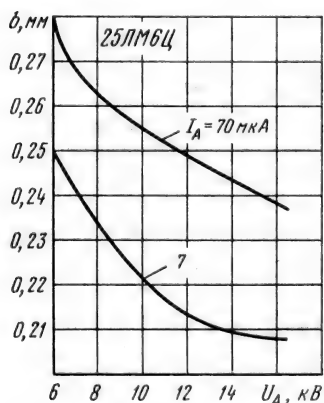
Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

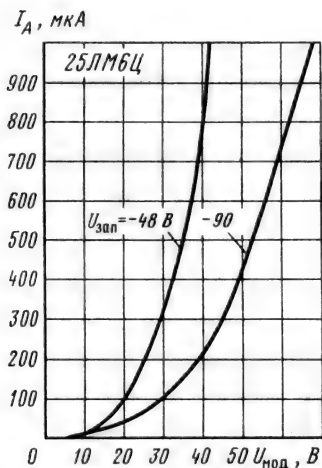
Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	138 × 185
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красно-оранжевом цвете	20
в желто-зеленом цвете	150
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красно-оранжевого цвета:	
x_1	≥ 0,55
y_1	0,42

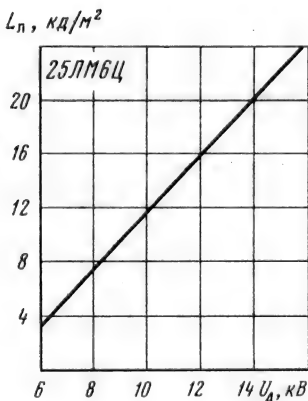
желто-зеленого цвета:	
x_2	$\leq 0,49$
y_2	$\geq 0,44$
Ширина линии, мм, не более:	
в красно-оранжевом цвете:	
в центре	0,22
на краю	0,35
в желто-зеленом цвете:	
в центре	0,25
на краю	0,45
Детальный контраст, отн.ед., не менее:	
в красно-оранжевом цвете	40:1
в желто-зеленом цвете	55:1
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс	3
Время готовности, мин, не более	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	14
Коэффициент отражения экрана, %, не более	45
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	40 ... 90
Напряжение модуляции, В, не более:	
в красно-оранжевом цвете	20
в желто-зеленом цвете	40
Напряжение анода, В	15 000
Напряжение электрода ускоряющего, В	500
Напряжение электрода подфокусирующего, В	0 ... 500
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение электрода фокусирующего, В	500 ... 1 000
Плотность тока анода, мкА/см ²	0,1 и 1,0
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод - все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор - все электроды, пФ, не более	11
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет	12



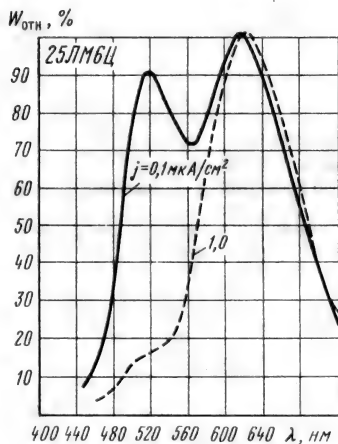
Зависимости ширины линии b от
анодного напряжения U_A и тока
анода I_A



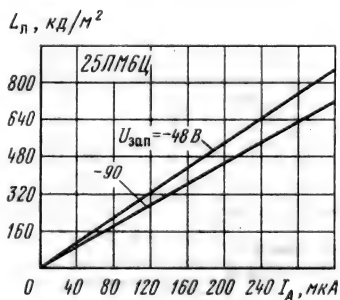
Модуляционная характеристика
 $I_A(U_{\text{мод}})$



Зависимость яркости свечения
линии L_n от анодного напряже-
ния U_A при токе анода $I_A =$
 $= 7 \text{ мкА}$



Распределение спектрального излу-
чения люминофоров для крас-
новато-оранжевого (—) и
желтовато-зеленого (---)
цветов свечения экрана



Зависимость яркости свечения
линии L_n от тока анода I_A

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее:

в красно-оранжевом цвете	16
в желто-зеленом цвете	120

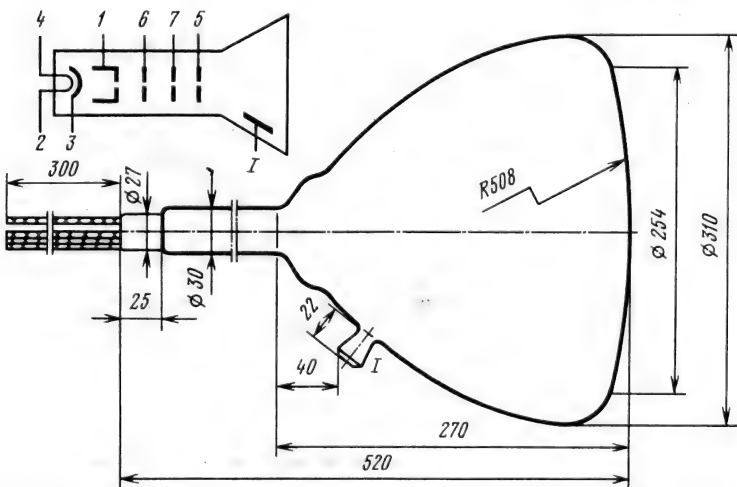
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	15 000	13 500 ... 16 500
Напряжение ускоряющего электро- да, В	500	450 ... 550
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 120 ... 0
Ток анода, мкА	—	130

31ЛМ1Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением электронного луча, со средним временем послесвечения для отображения знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 8 000 В (красный цвет) до 12 000 В (зеленый цвет).

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 30 мм и углом отклонения 70° . Экран круглый, сферической формы, диаметром 31 см. Выводы гибкие. Масса трубки не более 4,5 кг.



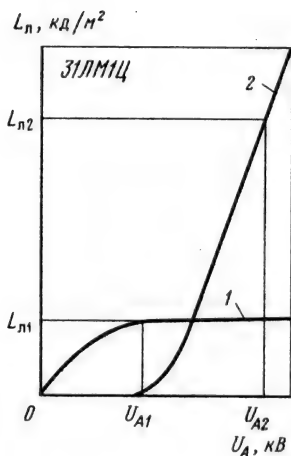
Выводы электродов: 1 — модулятор; 2, 4 — подогреватель; 3 — катод; 5 — фокусирующий; 6 — ускоряющий; 7 — анод первый; I — анод второй.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многokратные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (36°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 148 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	254
Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее:	
в красном цвете	18
в зеленом цвете	50
Ширина линии в красном и зеленом цветах в центре и на краю, мм, не более	0,45
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс	2
Время готовности, мин, не более	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15
Смещение неотклоненного пятна при переключении цвета, мм, не более	4
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	80
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение анода первого, В	4 500 ... 5 000
Напряжение анода второго, В	8 000; 12 000
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение электрода ускоряющего, В	2 000 ... 2 500
Напряжение электрода фокусирующего, В	1 300 ... 1 900
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,27 ... 0,55
Ток спирали, мкА	40 ... 200
Ток электронного луча, при котором обеспечиваются указанные яркость и ширина линии, мкА	< 100
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	25
Емкость электрод ускоряющий—все электроды, пФ, не более	40
Емкость анод первый—все электроды, пФ, не более	45
Емкость электрод фокусирующий—все электроды, пФ, не более	50
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет	12



Зависимость яркости свечения линии L_n от анодного напряжения U_A :

1 - красного цвета; 2 - зеленого цвета

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м², не менее:

в красном свете	15
в зеленом цвете	50

Ширина сфокусированной линии в красном и зеленом цветах

в центре и на краю, мм, не более 0,5

Напряжение модулятора (отрицательное), В, не более 100

Напряжение модуляции, В, не более 50

Ток спирали, мкА, не более 220

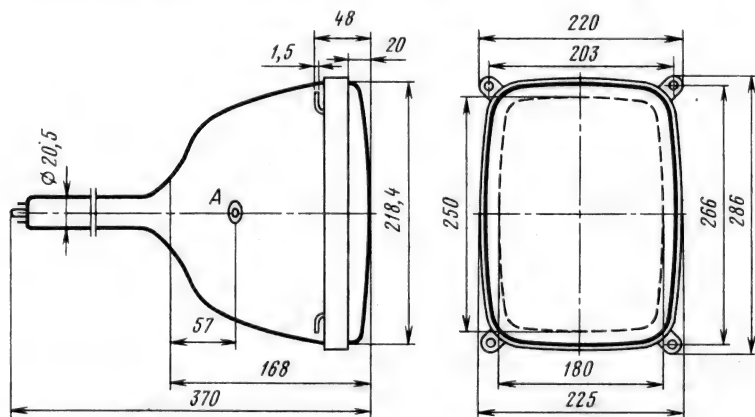
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,9
Напряжение модулятора за- пиряющее (отрицательное), В	20 ... 80	20 ... 100
Напряжение электрода уско- ряющего, В	2 000 ... 2 500	2 000 ... 2 600
Напряжение анода первого, В	4 500 ... 5 000	4 400 ... 5 200
Напряжение анода второго, В	8 000; 12 000	5 800 ... 12 500
Напряжение электрода фо- кусирующего, В	1 300 ... 1 900	1 000 ... 2 000
Ток анода, мкА	< 100	100
Напряжение катод-подогрева- тель, В	0	± 100

31ЛМ8Ц, 31ЛМ8Ц-1

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитной фокусировкой и отклонением электронного луча, средним временем послесвечения для отображения телевизионной и знакографической информации в условиях повышенной внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 9 000, 10 000 В (красный цвет) до 15 000, 18 000 В (зеленый цвет).

Конструктивное исполнение — в стеклянной взрывобезопасной оболочке с диаметром горловины 28 мм и углом отклонения 90° . Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 31 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 3,2 кг.



Выводы электродов: 1, 7 — подогреватель; 2 — ускоряющий; 3 — свободный; 4 — модулятор; 5 — антидинаatronный; 6 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10

Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	11 970 (90)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	180 × 250
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете:	
31ЛМ8Ц	60
31ЛМ8Ц-1	35
в зеленом цвете:	
31ЛМ8Ц	400
31ЛМ8Ц-1	350
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красного цвета:	
x_1	0,58
y_1	0,39
зеленого цвета:	
x_2	0,46
y_2	0,45
Ширина линии в красном и зеленом цветах в центре и на краю, мм, не более	0,2
Детальный контраст в красном и зеленом цветах, отн.ед., не менее	20
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс	1
Время готовности, мин, не более	2
Коэффициент отражения экрана, %, не более	30
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	14
Смещение неотклоненного пятна при переключении цвета, мм, не более	3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	80
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение анода, В:	
31ЛМ8Ц	10 000; 18 000
31ЛМ8Ц-1	9 000; 15 000
Напряжение модуляции, В, не более	45
Напряжение электрода ускоряющего, В	700
Напряжение электрода антидинаatronного, В	200 ... 500
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	25
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток электронного луча, при котором обеспечиваются указанные яркость и ширина линии, мкА	100
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Емкость анод – все электроды, пФ, не более	300
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	9
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м², не менее:

в красном цвете:

31ЛМ8Ц 50

31ЛМ8Ц-1 30

в зеленом цвете:

31ЛМ8Ц 350

31ЛМ8Ц-1 300

Ширина сфокусированной линии, мм, не более 0,22

Напряжение модуляции, В, не более 50

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора за- пирающее (отрицательное), В	40 ... 80	1 ... 125
Напряжение электрода уско- ряющего, В	700	600 ... 800
Напряжение анода, В	9 000 ... 18 000	8 000 ... 19 000
Напряжение катод-подогре- ватель, В	— 100	— 125 ... 0
Ток электронного луча, мкА	60 ... 80	100

31ЛМ12Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением электронного луча, с длительным временем послесвечения для отображения знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется изменением плотности тока луча на экране (красно-оранжевый цвет при малой плотности тока, пурпурно-розовый цвет при большой плотности тока).

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 31 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 4 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 200

ускорение, м/с² (g) 50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с² (g) 150 (15)

длительность удара, мс 2 ... 15

Акустические шумы:

диапазон частот, Гц 50 ... 10 000

уровень звукового давления, дБ 130

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), %

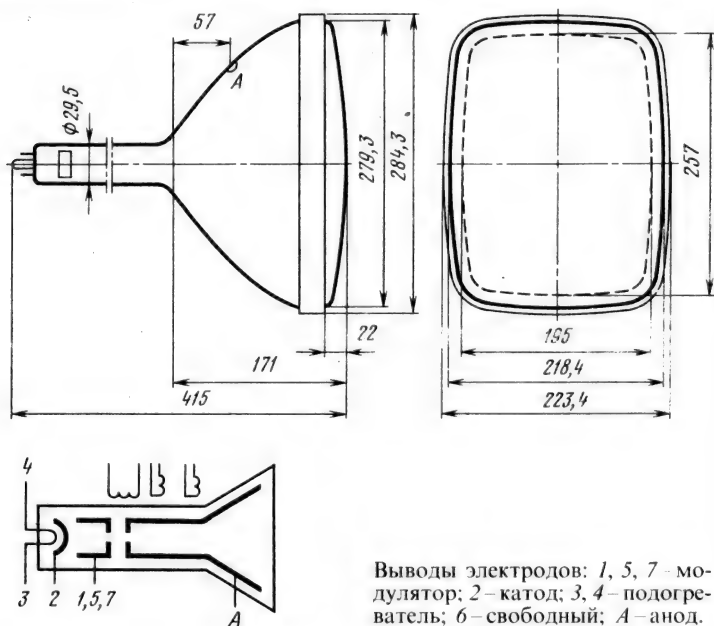
98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²)

294 198 (3)



Выводы электродов: 1, 5, 7 - модулятор; 2 - катод; 3, 4 - подогреватель; 6 - свободный; А - анод.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм,

не менее 195 × 257

Яркость свечения линии, кд/м², не менее:

в красно-оранжевом цвете 10

в пурпурно-розовом цвете 70

Цветовые координаты, ед. системы МКО:

красно-оранжевого цвета:

x_1 $\geq 0,50$

y_1 $\leq 0,45$

пурпурно-розового цвета:

x_2 $\leq 0,48$

y_2 $\geq 0,40$

Ширина линии в красно-оранжевом и пурпурно-розовом цветах в центре и на краю, мм, не более 0,25

Детальный контраст, отн. ед., не менее:

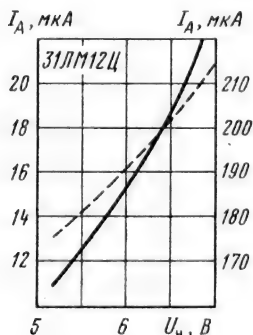
в красно-оранжевом цвете 5

в пурпурно-розовом цвете 7

Время послесвечения, с	6
Время готовности, мин, не более	1
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	7
Коэффициент отражения экрана, %, не более	70
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	40 ... 90
Напряжение модуляции, В, не более:	
в красно-оранжевом цвете	40
в пурпурно-розовом цвете	40
Напряжение анода, В	14 000
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	20
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток анода, мкА	0 ... 300
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	15
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	15
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

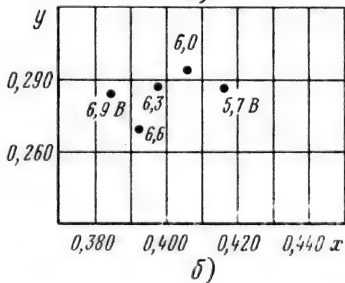
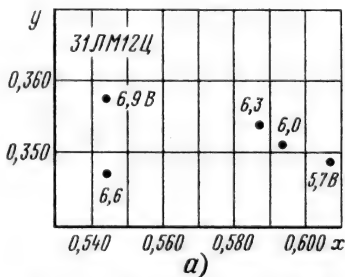
Ширина сфокусированной линии в красно-оранжевом и пурпурно-розовом цветах в центре и на краю, мм, не более 0,3

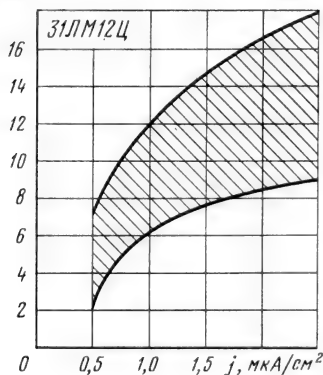


Зависимость тока анода I_A от напряжения накала U_n в красно-оранжевом (—) и пурпурно-розовом (---) цветах

Зависимость координат цветности от напряжения накала:

а - красно-оранжевый цвет; б - пурпурно-розовый цвет



$t_{\text{псв}}, \text{с}$ 

Зависимость времени послесвечения $t_{\text{псв}}$ от плотности тока луча j (заштрихованный участок – рабочий диапазон)

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное), В	40 ... 90	100
Напряжение анода, В	14 000	14 000 ... 15 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135
		60
Ток анода, мкА		0 ... 300

31ЛН5Ц

Цветная электронно-лучевая запоминающая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением электронных лучей, средним временем послесвечения для отображения знакографической совмещенной запоминаемой и незапоминаемой информации. Цвет свечения экрана для запоминаемого изображения красно-оранжевый, для незапоминаемого – желто-зеленый.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с тремя горловинами. Диаметр горловин записывающего и индикаторного прожекторов 36 мм, воспроизводящего – 30 мм. Экран круглый, плоский, диаметром 31 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 11 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

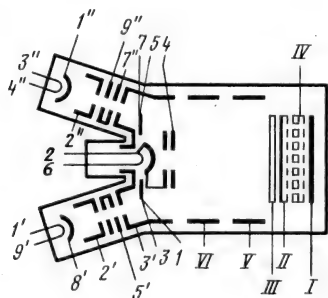
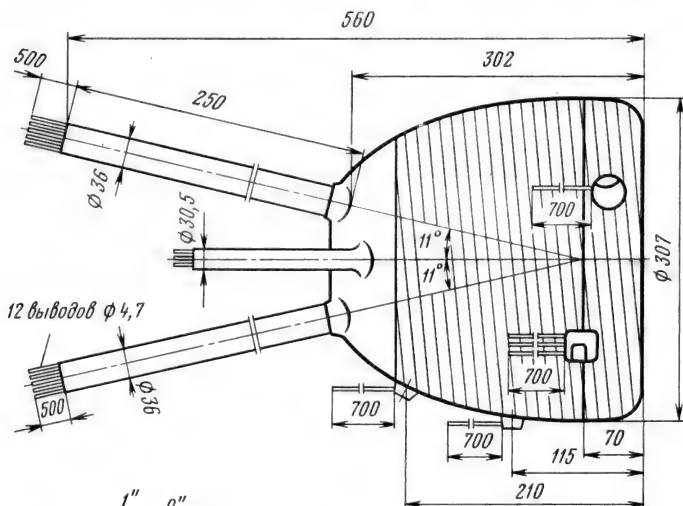
Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (–60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	196 132 (2)



Выводы электродов воспроизводящего прожектора: 2, 6 – подогреватель – катод – модулятор; 4 – анод.

Выводы электродов индикаторного прожектора: 1'' – катод; 2'' – модулятор; 3'', 4'' – подогреватель; 5'', 6'', 8'' – свободные; 7'' – фокусирующий; 9'' – ускоряющий.

Выводы электродов записывающего прожектора: 1', 9' – подогреватель; 2' – модулятор; 3' – анод; 4', 6', 7' – свободные; 5' – фокусирующий; 8' – катод.

Общие выводы: I – экран; II – коллектор; III – линза первая; IV – мишень; V – линза вторая; VI – линза третья; I, 3, 5, 7 – газопоглотитель.

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	250
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
запоминаемого изображения	80
незапоминаемого изображения	100
Удельная разрешающая способность, лин/см, не менее:	
запоминаемого изображения	10
незапоминаемого изображения	20

Время воспроизведения изображения, с, не менее . . .	70
Скорость записи незапоминаемого изображения, мм/мкс . . .	2
Скорость записи запоминаемого изображения, мм/мкс . . .	0,5
Время готовности, мин, не более . . .	2,5
Положение неотклоненного пятна записывающего и индикаторного прожекторов относительно геометрического центра экрана, мм, не более . . .	50
Неравномерность запирающего потенциала мишени, %, не более . . .	45
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное) записывающего и индикаторного прожекторов, В . . .	50 ... 120
Напряжение накала всех прожекторов, В . . .	6,3
Напряжение катода (отрицательное), В:	
записывающего прожектора . . .	3 000
индикаторного прожектора . . .	15 000
Напряжение модуляции (отрицательное), В:	
записывающего прожектора . . .	15 ... 120
индикаторного прожектора . . .	15 ... 120
Напряжение электрода фокусирующего, В:	
записывающего прожектора . . .	1 100 ... 1 300
индикаторного прожектора . . .	4 200 ... 5 000
Напряжение электрода ускоряющего индикаторного прожектора, В . . .	3 000
Напряжение на аноде записывающего прожектора, В . . .	10 ... 60
Напряжение на аноде воспроизводящего прожектора, В . . .	20 ... 80
Напряжение линзы первой . . .	80 ... 130
Напряжение линзы второй . . .	20 ... 80
Напряжение линзы третьей . . .	10 ... 60
Напряжение на коллекторе, В . . .	180
Напряжение на мишени (отрицательное), В . . .	5 ... 25
Напряжение на экране, В . . .	8 000
Ток утечки катод-модулятор записывающего и индикаторного прожекторов, мкА, не более . . .	10
Ток утечки катод-подогреватель записывающего и индикаторного прожекторов, мкА, не более . . .	50
Ток накала, А:	
записывающего и индикаторного прожекторов . . .	0,2 ... 0,4
воспроизводящего прожектора . . .	0,8 ... 1,4
Емкость катод-все электроды записывающего и индикаторного прожекторов, пФ . . .	10
Емкость модулятор-все электроды записывающего и индикаторного прожекторов, пФ . . .	10
Минимальная наработка, ч, не менее . . .	1 500
Срок хранения, лет . . .	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
запоминаемого изображения . . .	45
незапоминаемого изображения . . .	70

Удельная разрешающая способность, лин/см, не менее:	
запоминаемого изображения	9
незапоминаемого изображения	16
Время воспроизведения изображения, с	30
Неравномерность запирающего потенциала мишени, %	55

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное) записывающего и индикаторного прожекторов, В	50 ... 120	10 ... 150
Напряжение на катоде индикаторного прожектора (отрицательное), В	15 000	14 000 ... 16 000
Напряжение на катоде записывающего прожектора (отрицательное), В	3 000	2 800 ... 3 200
Напряжение экрана, В	8 000	7 500 ... 8 500
Напряжение катод-подогревателя записывающего и индикаторного прожекторов, В	До ± 100	± 100

40ЛМ2Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с комбинированной фокусировкой и электромагнитным отклонением электронного луча, средним временем послесвечения для отображения телевизионной и знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 6 000 В (красный цвет) до 12 000 В (зеленый цвет).

Конструктивное исполнение в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения, 70°. Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 40 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 8 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

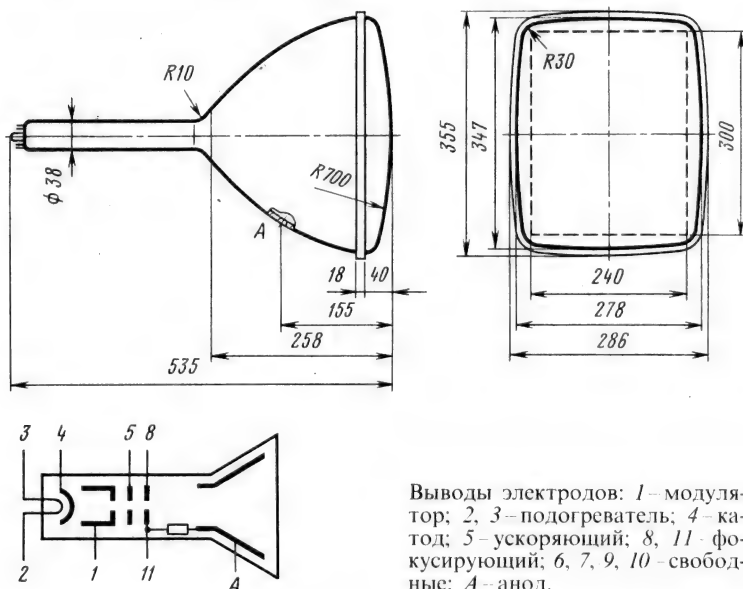
Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), % 98
 Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 53 200 (400)
 Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²) . . 294 198 (3)



Выводы электродов: 1 – модулятор; 2, 3 – подогреватель; 4 – катод; 5 – ускоряющий; 8, 11 – фокусирующий; 6, 7, 9, 10 – свободные; А – анод.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	240 × 300
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете	19
в зеленом цвете	150
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красного цвета:	
x ₁	0,52
y ₁	0,36
зеленого цвета:	
x ₂	0,43
y ₂	0,50
Ширина линии в красном и зеленом цветах в центре и на краю, мм, не более	0,4
Детальный контраст, отн.ед., не менее:	
в красном цвете	20
в зеленом цвете	40
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс	2
Время готовности, мин, не более	2
Коэффициент отражения экрана, %, не более	35
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20

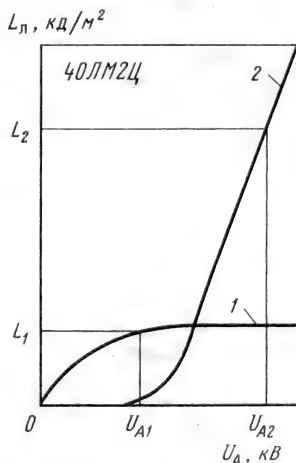
Смещение неотклоненного пятна при переключении цвета, мм, не более	3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	80
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение электрода фокусирующего	4 500 ... 5 000
Напряжение анода, В	6 000; 12 000
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение электрода ускоряющего, В	50 ... 400
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток накала, А	0,27 ... 0,55
Ток спирали, мкА	5 ... 175
Ток электронного луча, при котором обеспечиваются указанные яркость и ширина линии, мкА	< 250
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	25
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	20
Емкость электрод фокусирующий-все электроды, пФ, не более	18
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете	16
в зеленом цвете	100
Ширина сфокусированной линии в красном и зеленом цветах в центре и на краю, мм, не более	0,5
Напряжение на модуляторе запирающее (отрицательное), В, не более	100
Напряжение модуляции, В, не более	47
Ток спирали, мкА	2 ... 200

Зависимость яркости свечения линии L_A от анодного напряжения U_A :

1 - красного цвета; 2 - зеленого цвета

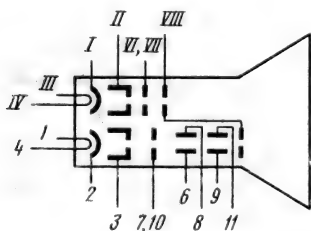
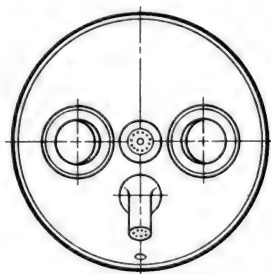
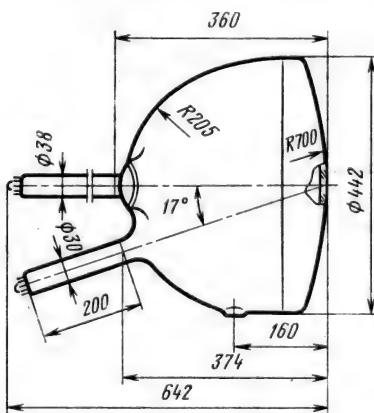


Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,3 ... 6,9
Напряжение модулятора за- пирающее (отрицательное), В	0 ... 100	0 ... 150
Напряжение электрода уско- ряющего, В	50 ... 400	50 ... 410
Напряжение электрода фоку- сирующего, В	4 500 ... 5 000	4 400 ... 5 100
Напряжение анода, В	6 000; 12 000	5 900 ... 6 000; 12 000 ... 12 500
Напряжение катод-подогрева- тель, В	0	- 100 ... + 100

45ЛМ1Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитной фокусировкой и комбинированным отклонением электронного луча, средним временем послесвечения для отображения знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управ-



Выводы электродов центрально-
го прожектора: 1, 4 – подогрева-
тель; 2 – катод; 3 – модулятор;
5 – свободный; 6, 8 – пластина го-
ризонтальная отклоняющая; 7,
10 – анод первый; 9, 11 – пласти-
на вертикальная отклоняющая.
Выводы электродов бокового
прожектора: I – катод; II – моду-
лятор; III, IV – подогреватель;
V – свободный; VI, VII – анод
первый; VIII – анод второй.

ление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 6000 В (красный цвет) до 14000 В (зеленый цвет).

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с двумя горловинами диаметром 38 мм (центральный прожектор) и 30 мм (боковой прожектор), углом отклонения 70° . Экран круглый, сферической формы, диаметром 45 см. На конусной части трубки имеется два оптических окна для ввода и вывода оптической информации. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 15 кг.

Условия эксплуатации

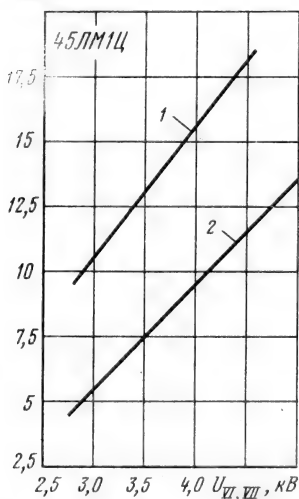
Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	5 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	25 (2,5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	120 (12)
длительность удара, мс	1 ... 80
Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	245 165 (2,5)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее:	
в красном цвете	20
в зеленом цвете	130
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красного цвета:	
x_1	0,52
y_1	0,36
зеленого цвета:	
x_2	0,43
y_2	0,5
Разрешающая способность, лин./мм, не менее:	
в красном цвете:	
в центре	1 000
на краю	800
с подфокусировкой на краю	1 000
в зеленом цвете:	
в центре	1 250
на краю	1 000
с подфокусировкой на краю	1 250
Детальный контраст, отн. ед., не менее:	
в красном цвете	20
в зеленом цвете	40
Время готовности, мин, не более	3
Чувствительность горизонтальных и вертикальных пластин, мм/В, не менее	
	0,05
Коэффициент отражения экрана, %, не более	20

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более:	
центрального прожектора	20
бокового прожектора	30
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	
Напряжение накала, В	80
Напряжение анода первого, В:	
центрального прожектора	5 000
бокового прожектора	4 000
Напряжение анода второго, В:	
центрального прожектора	1 400
бокового прожектора	6 000
Напряжение модуляции, В, не более	
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,25 ... 0,4
Ток электронного луча, при котором обеспечиваются указанные яркость и ширина линии, мкА	
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	25
Емкость анод первый-все электроды, пФ, не более	50
Емкость анод второй-все электроды, пФ, не более	100
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	25
Минимальная наработка, ч, не менее	
Срок хранения, лет	12

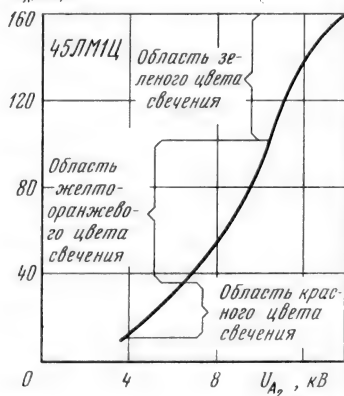
U_{VIII} , кВ



Зависимость напряжения второго анода U_{VIII} от напряжения первого анода $U_{VI, VII}$:

1 боковая ЭОС; 2 центральная ЭОС

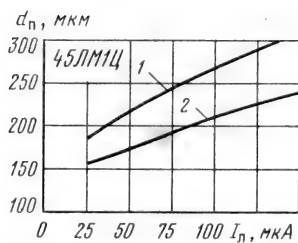
L_d , кд/м²



Зависимость яркости свечения линии L_d от напряжения на втором аноде U_{VIII}

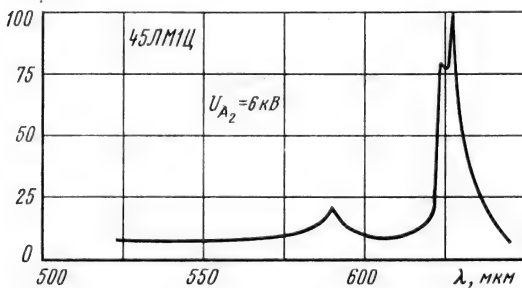
Зависимость диаметра сфокусированного пятна d_n от тока луча I_n для двух ЭОС в центре экрана:

1 — центральная ЭОС; 2 — боковая ЭОС

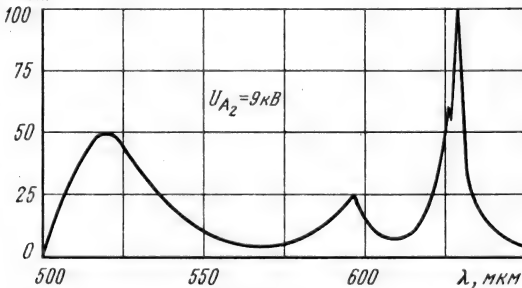


Спектральные кривые
двухцветного экрана

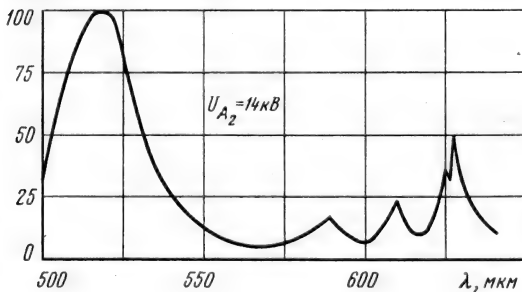
$W_{отн}, \%$



$W_{отн}, \%$



$W_{отн}, \%$



Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете	12
в зеленом цвете	100
Разрешающая способность, лин./мм, не менее:	
в красном цвете:	
в центре	900
на краю	700
с подфокусировкой на краю	900
в зеленом цвете:	
в центре	1 150
на краю	950
с подфокусировкой на краю	1 150
Напряжение модуляции, В, не более	40

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

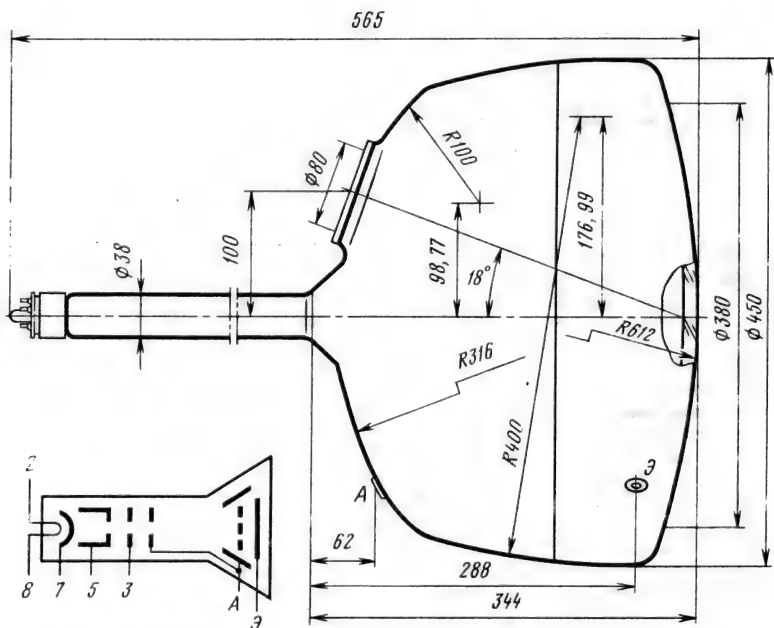
	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора запираю- щее (отрицательное), В	80	0 ... 100
Напряжение на катоде, В:		
центрального прожектора	— 5 000	— 5 000
бокового прожектора	3 000	3 000
Напряжение анода первого, В:		
центрального прожектора	0	200 ... 800
бокового прожектора	7 000	6 700 ... 8 000
Напряжение анода второго, В:		
центрального прожектора	9 000	8 000 ... 10 000
бокового прожектора	9 000	8 500 ... 9 500
Напряжение катод-подогреватель, В	100	100
Ток электронного луча, мкА	100	30 ... 100

Примечание. Напряжения указаны относительно катода; при отсутствии ссылки на вид прожектора характеристики одинаковы для центрального и бокового прожекторов.

45ЛМ2Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением электронного луча для отображения знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом осуществляется переключением высокого напряжения с 6 000 В (красный цвет) до 12 000 В (зеленый цвет).

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 70°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 45 см. На конусной части трубки имеется оптическое окно для ввода оптической информации на экран. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 17 кг.



Выводы электродов: 1, 4—свободные; 2, 8—подогреватель; 3—ускоряющий; 5—модулятор; 7—катод; А—анод; Э—экран.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многочастотные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	1 ... 80

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)

294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее

380

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:

в красном цвете

8

в зеленом цвете

80

Цветовые координаты, ед. системы МКО:

красного цвета:

x_1	0,52
y_1	0,36

зеленого цвета:

x_2	0,43
y_2	0,50

Ширина линии в красном и зеленом цветах, мм, не более:

в центре	0,7
на краю	0,8

Время готовности, мин, не более 2

Время послесвечения Среднее

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более 20

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более 70

Напряжение накала, В 6,3

Напряжение анода, В 12 000

Напряжение экрана, В 6 000; 12 000

Напряжение модуляции, В, не более 20

Напряжение электрода ускоряющего, В 500

Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более 30

Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более 5

Ток накала, А 0,27 ... 0,66

Ток электронного луча, при котором обеспечиваются указанные яркость и ширина линии, мкА 50

Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более 50

Емкость экран-все электроды, пФ, не более 300

Емкость катод-все электроды, пФ, не более 30

Минимальная наработка, ч, не менее 750

Срок хранения, лет 12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

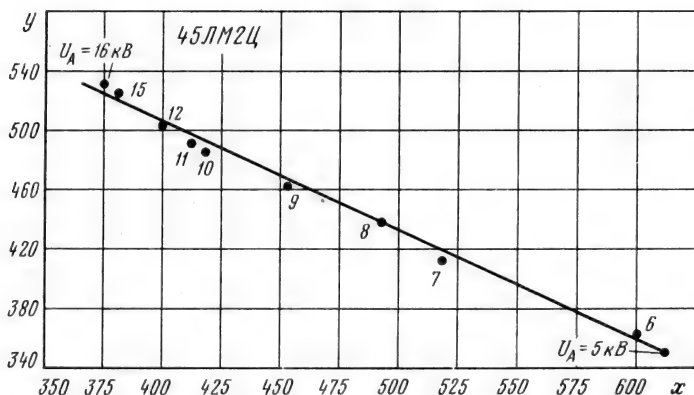
Яркость свечения экрана, кд/м², не менее:

в красном цвете	6
в зеленом цвете	60

Ширина сфокусированной линии в центре в красном и зеленом цветах, мм, не более 0,8

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

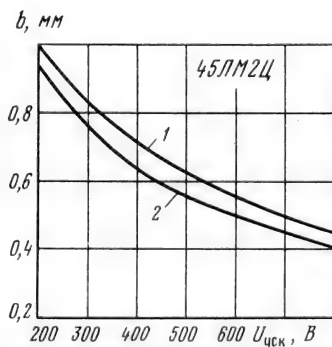
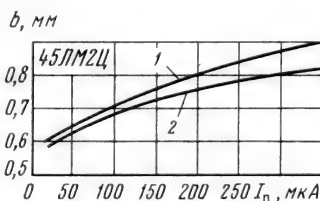
	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В . .	— 70	— 125 ... 0
Напряжение электрода уско- ряющего, В	500	250 ... 700
Напряжение экрана, В	6 000; 12 000	4 000 ... 16 000
Напряжение анода, В	12 000	12 000 ... 16 000
Напряжение катод-подогрева- тель, В	—	— 135 ... 10



Зависимость цветковых координат x , y от напряжения анода U_A

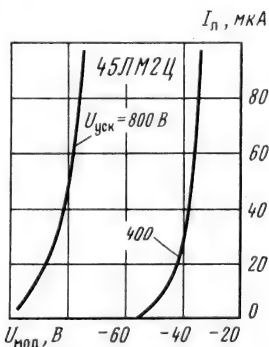
Зависимость ширины линии b от тока луча I_L :

1 - при напряжении 12 кВ; 2 - при напряжении 6 кВ



Зависимость ширины линии b от напряжения ускоряющего электрода $U_{уск}$ при различных значениях напряжения экрана $U_э$ и тока луча $I_L = 50 \text{ мкА}$:

1 - $U_э = 12 \text{ кВ}$; 2 - $U_э = 6 \text{ кВ}$

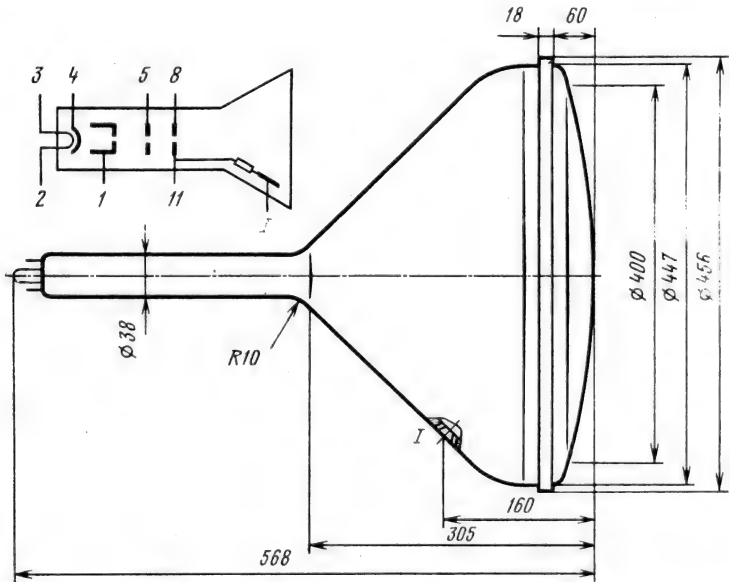


Уменьшение крутизны модуляционной характеристики $I_L(U_{мод})$ с ростом потенциала ускоряющего электрода $U_{уск}$

45ЛМ3Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением электронного луча для отображения знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 6000 В (красный цвет) до 12000 В (зеленый цвет).

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 70° . Экран круглый, сферической формы, диаметром 45 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 12 кг.



Выводы электродов: 1 — модулятор; 2, 3 — подогреватель; 4 — катод; 5 — ускоряющий; 6, 7, 9, 10 — свободные; 8, 11 — анод первый; I — анод второй.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете	25
в зеленом цвете	180
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красного цвета:	
x_1	0,53 ... 0,63
y_1	0,3 ... 0,4
зеленого цвета:	
x_2	0,23 ... 0,4
y_2	0,18 ... 0,2
Ширина линии в красном и зеленом цветах в центре и на краю, мм, не более	0,45
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс	2
Время готовности, мин, не более	2
Время послесвечения	Среднее
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Смещение неотклоненного пятна при переключении цвета, мм, не более	3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	80
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение анода первого, В	4 500 ... 5 000
Напряжение анода второго, В	6 000; 12 000
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение электрода ускоряющего, В	50 ... 400
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток накала, А	0,27 ... 0,55
Ток спирали, мкА	3 ... 175
Ток электронного луча, при котором обеспечиваются указанные яркость и ширина линии, мкА	< 250
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	25
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	20
Емкость анод первый-все электроды, пФ, не более	18
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете	20
в зеленом цвете	150
Ширина сфокусированной линии по полю экрана, мм, не более:	
в красном цвете	0,5
в зеленом цвете	0,5

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	100
Напряжение модуляции, В, не более	47
Ток спирали, мкА	1 ... 200

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,9
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80	0 ... 100
Напряжение электрода ускоряющего, В	50 ... 400	50 ... 400
Напряжение анода первого, В	4 500 ... 5 000	4 500 ... 5 000
Напряжение анода второго, В	6 000; 12 000	6 000 ... 12 500
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 100
Ток луча, мкА	—	0 ... 250

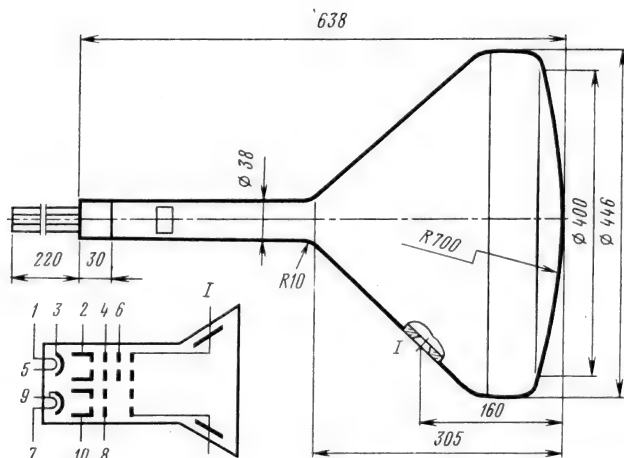
45ЛМ4Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением электронных лучей двух прожекторов, расположенных в одной горловине, для отображения знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 6 000 В (красновато-оранжевый цвет со средним послесвечением) до 12 000 ... 14 000 В (розовый цвет с длительным послесвечением).

Конструктивное исполнение - в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 70°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 45 см. Выводы гибкие. Масса трубки не более 12 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)



Выводы электродов центрального прожектора: 1, 5 – подогреватель; 2 – модулятор; 3 – катод; 4 – ускоряющий; 6 – анод первый; 1 – анод второй.

Выводы электродов бокового прожектора: 7 – подогреватель; 8 – ускоряющий; 9 – катод; 10 – модулятор.

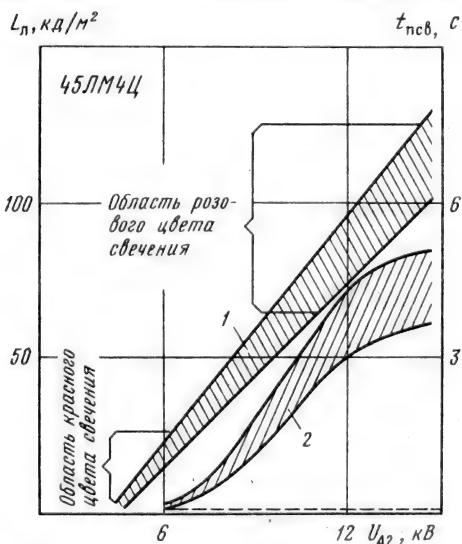
Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красновато-оранжевом цвете	10
в розовом цвете	70
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красновато-оранжевого цвета:	
x_1	0,53 ... 0,63
y_1	0,3 ... 0,4
розового цвета:	
x_2	0,23 ... 0,4
y_2	0,18 ... 0,3
Ширина линии в красновато-оранжевом и розовом цветах, мм, не более:	
в центре	0,5
на краю	0,6
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс	2
Время готовности, мин, не более	3
Время послесвечения в розовом цвете, с, не менее	6
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	80
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение анода первого, В	2 500 ... 4 000
Напряжение анода второго, В	14 000
Напряжение модуляции, В, не более	35

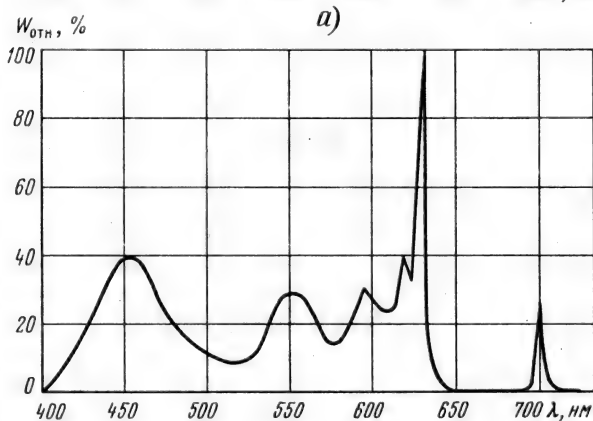
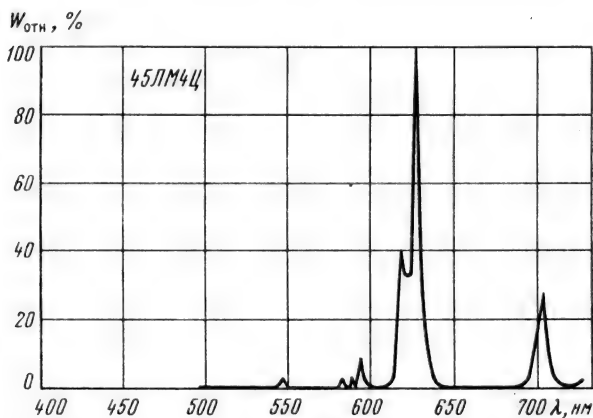
Напряжение электрода ускоряющего, В:	
центрального прожектора	100 ... 350
бокового прожектора	50 ... 200
Напряжение на катоде бокового прожектора, В . . .	8 000
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более . . .	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,27 ... 0,55
Ток электронного луча, при котором обеспечивают- ся указанные яркость и ширина линии, мкА	200
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более . . .	20
Емкость электрод ускоряющий-все электроды, пФ, не более	20
Емкость анод первый-все электроды, пФ, не более . .	20
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красновато-оранжевом цвете	8
в розовом цвете	50
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в красновато-оранжевом цвете:	
в центре	0,55
на краю	0,65
в розовом цвете:	
в центре	0,55
на краю	0,70
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	100
Напряжение модуляции, В, не более	40
Время послесвечения в розовом цвете, с, не менее . .	5



Зависимость яркости свечения линии $L_{л}$ (1) и времени послесвечения $t_{псв}$ (2) от напряжения второго U_1 (заштрихованный участок — рабочий диапазон)



б)

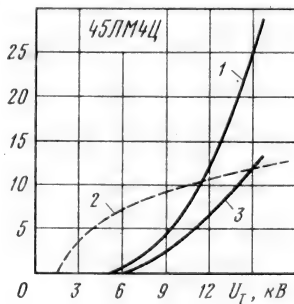
Спектральные характеристики свечения экрана $W_{\text{отн}}$:

а $U_{\text{с}} = 6 \text{ кВ}$; б $U_{\text{с}} = 1 \text{ кВ}$

Зависимость яркости свечения люминофоров, входящих в состав экрана, от напряжения на экране:

1 - люминофор синего цвета; 2 - люминофор зеленого цвета; 3 - люминофор красного цвета свечения

$L, \text{отн. ед.}$



Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора за- пирающее (отрицательное), В	80	10 ... 150
Напряжение электрода уско- ряющего, В:		
центрального прожектора	100 ... 350	100 ... 350
бокового прожектора . . .	50 ... 200	50 ... 200
Напряжение анода первого центрального прожектора, В	2 500 ... 4 000	2 500 ... 4 000
Напряжение анода второго, В	14 000	12 000 ... 14 500
Напряжение катод-подогрева- тель, В	0	± 100
Напряжение катода бокового прожектора, В	8 000	6 000 ... 8 500

Примечание. При отсутствии ссылки на вид прожектора характеристики одинаковы для центрального и бокового прожекторов

45ЛМ5Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением электронного луча для отображения знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется изменением плотности тока луча на экране (красно-оранжевый цвет при малой плотности тока, желто-зеленый цвет при большой плотности тока).

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 70°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 45 см. Выводы гибкие. Масса трубки не более 12 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с^2 (g)	100(10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150(15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Акустические шумы:

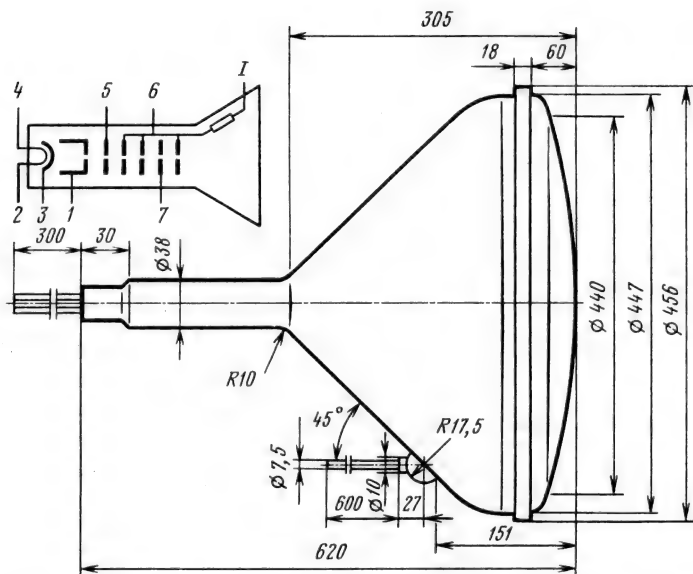
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358(85)
нижнее значение	213(-60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . .	26 600(200)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2) . . .	294 198(3)



Выводы электродов: 1 (белый) – модулятор; 2; 4 (розовый) – подогреватель; 3 (розовый с узлом) – катод; 5 (красный) – анод первый; 6 (зеленый) – анод второй; 7 (желтый) – фокусирующий; I – анод третий.

Основные данные

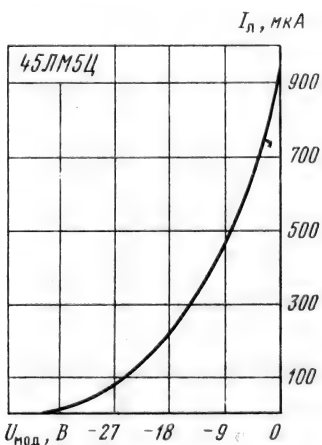
Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красно-оранжевом цвете	20
в желто-зеленом цвете	120
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красно-оранжевого цвета:	
x_1	$\geq 0,56$
y_1	$\leq 0,40$
желто-зеленого цвета:	
x_2	$\leq 0,45$
y_2	$\geq 0,45$
Ширина линии в красно-оранжевом и желто-зеленом	
цветах, мм, не более:	
в центре	0,3
на краю	0,35
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс	2
Время готовности, мин, не более	2
Время послесвечения	Среднее
Положение неотклоненного пятна относительно геометри-	
ческого центра экрана, мм, не более	25
Коэффициент отражения экрана, %, не более	70
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80

Напряжение модуляции, В, не более:

в красно-оранжевом цвете	20
в желто-зеленом цвете	40
Напряжение анода третьего, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение электрода фокусирующего, В	300 ... 700
Ток накала, А	0,27 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	15
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод фокусирующий-все электроды, пФ, не более	15
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

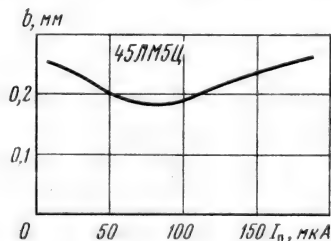
Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красно-оранжевом цвете	7
в желто-зеленом цвете	60
Ширина сфокусированной линии в красно-оранжевом и желто-зеленом цветах, мм, не более	
в центре	0,35
на краю	0,40
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	100
Напряжение модуляции, В, не более:	
в красно-оранжевом цвете	25
в желто-зеленом цвете	45
Ток спирали, мкА	13 ... 200



Зависимость ширины линии b от тока луча I_d

Модуляционная характеристика $I_d(U_{\text{мод}})$

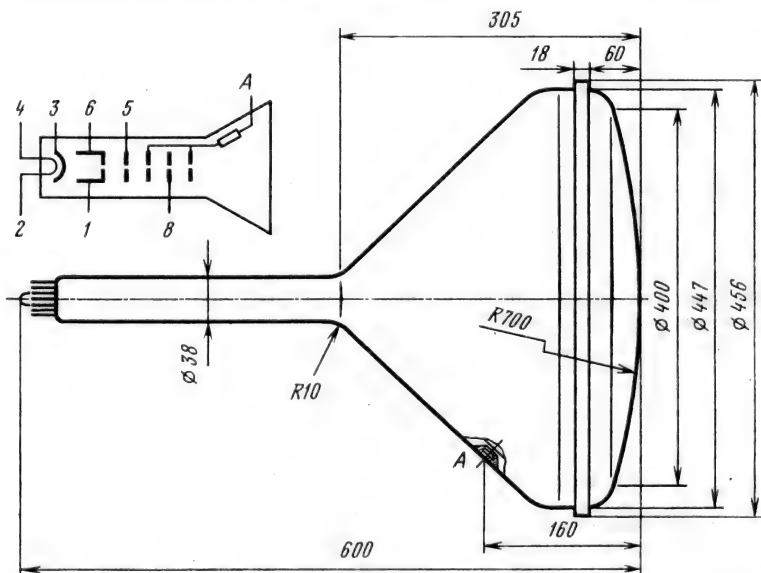


Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное), В	80	10 ... 125
Напряжение анода первого, В	1 000	800 ... 2 000
Напряжение анода второго, В	2 000	1 800 ... 2 500
Напряжение анода третьего, В	14 000	12 000 ... 15 500
Напряжение катод-подогреватель, В	0	± 100
Ток спирали, мА	15 ... 150	200

45ЛМ6Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением электронного луча для отображения знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется изменением плотности тока луча на экране (красно-оранжевый цвет при малой плотности тока, желто-зеленый цвет при большой плотности тока).



Выводы электродов: 1, 6—модулятор; 2, 4—подогреватель; 3—катод; 5—ускоряющий первый; 8—ускоряющий второй; 7, 9—свободные; А—анод.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 70°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 45 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 12 кг.

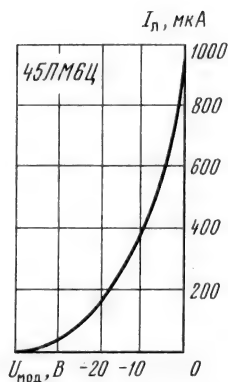
Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее:	
в красно-оранжевом цвете	20
в желто-зеленом цвете	120
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красно-оранжевого цвета:	
x_1	0,56
y_1	0,40
желто-зеленого цвета:	
x_2	0,45
y_2	0,45
Ширина линии в красно-оранжевом и желто-зеленом цветах в центре и на краю, мм, не более	0,5
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс	4
Время готовности, мин, не более	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	12,5
Коэффициент отражения экрана, %, не более	70
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В . .	80
Напряжение модуляции, В, не более:	
в красно-оранжевом цвете	30
в желто-зеленом цвете	45
Напряжение анода, В	14 000
Напряжение электрода ускоряющего первого, В	400 ... 700
Напряжение электрода ускоряющего второго, В	2 500 ... 4 000
Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, А	0,27 ... 0,7
Ток утечки катод — подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод — модулятор, мкА, не более	10
Ток луча, мкА	0 ... 300
Емкость модулятор — все электроды, пФ, не более	15
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

Модуляционная характеристика
 $I_d(U_{\text{мод}})$



Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее:	
в красно-оранжевом цвете	7
в желто-зеленом цвете	60
Ширина сфокусированной линии в красно-оранжевом и желто-зеленом цветах в центре и на краю, мм, не более	0,55
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	90
Напряжение модуляции, В, не более:	
в красно-оранжевом цвете	35
в желто-зеленом цвете	50

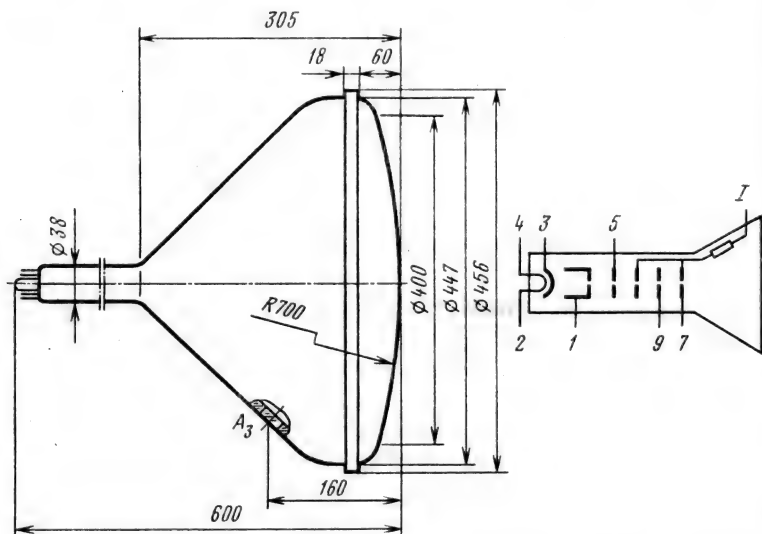
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80	5 ... 125
Напряжение анода второго, В	14 000	13 000 ... 15 000
Напряжение катод-подогреватель, В 0	0	100

45ЛМ8Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с комбинированной фокусировкой и электромагнитным отклонением электронного луча для отображения знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется изменением плотности тока луча на экране (красно-оранжевый цвет при малой плотности тока, бело-розовый цвет при большой плотности тока).

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 70° . Экран круглый, сферической формы, диаметром 45 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 14 кг.



Выводы электродов: 1 — модулятор; 2, 4 — подогреватель; 3 — катод; 5 — анод первый; 6, 8 — свободные; 7 — анод второй; 9 — фокусирующий; I — анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50(5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150(15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):	
верхнее значение	343(70)
нижнее значение	213(−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200(400)
Повышенное атмосферное давление, Па, (кгс/см^2)	294 198(3)

Основные данные

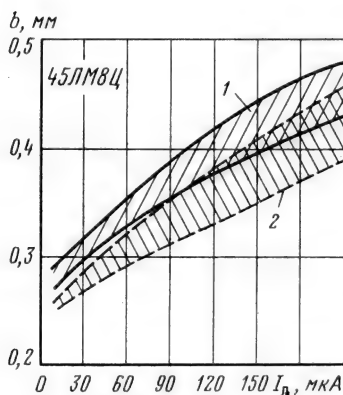
Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее:	
в красно-оранжевом цвете	8
в беловато-розовом цвете	55

Цветовые координаты, ед. системы МКО:

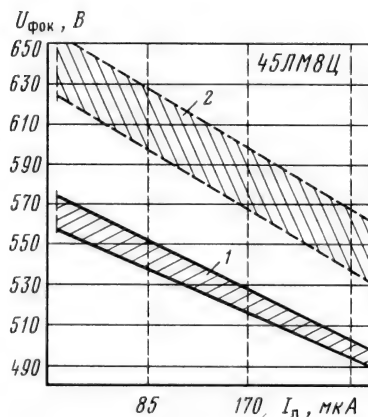
красно-оранжевого цвета:	
x_1	$\geq 0,51$
y_1	$\leq 0,40$
беловато-розового цвета:	
x_2	$\leq 0,40$
y_2	$\geq 0,19$
Ширина линии в красно-оранжевом и беловато-розовом цветах, мм, не более	
в центре	0,40
на краю	0,45
Дстальный контраст в красно-оранжевом и беловато-розовом цветах, отн. ед., не менее	25
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс	4
Время послесвечения, с	10
Время готовности, мин, не более	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	12,5
Кэффициент отражения экрана, %, не более	70
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90
Напряжение модуляции, В, не более:	
в красно-оранжевом цвете	20
в беловато-розовом цвете	40
Напряжение анода первого, В	1 000
Напряжение анода второго, В	2 000
Напряжение анода третьего, В	14 000
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение электрода фокусирующего, В	300 ... 800
Плотность тока электронного луча, мкА/см ²	0,1; 1,0
Ток накала, А	0,27 ...
	0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток спирали, мкА	10 ... 150
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	15
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод фокусирующий-все электроды, пФ, не более	15
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

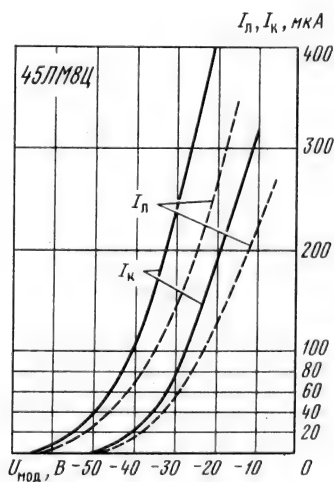
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красно-оранжевом цвете	5,5
в беловато-розовом цвете	40
Ширина сфокусированной линии в красно-оранжевом и беловато-розовом цветах, мм, не более:	
в центре	0,45
на краю	0,50
Напряжение модуляции, В, не более:	
в красно-оранжевом цвете	30
в беловато-розовом цвете	50



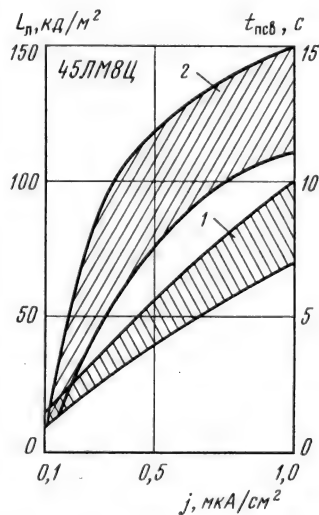
Зависимость ширины сфокусированной линии b в центре (1) и на краю (2) от тока луча I_b при оптимальной фокусировке (заштрихованный участок – рабочий диапазон)



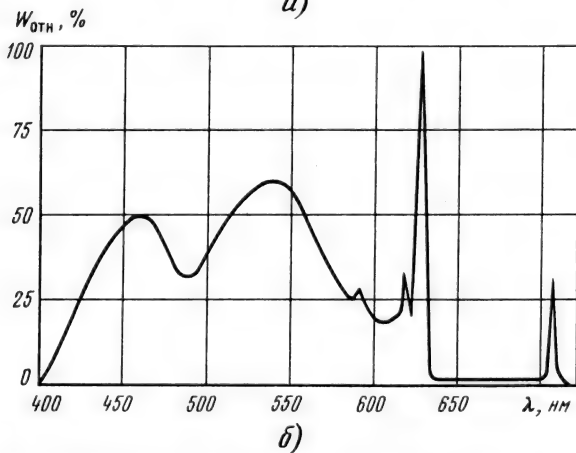
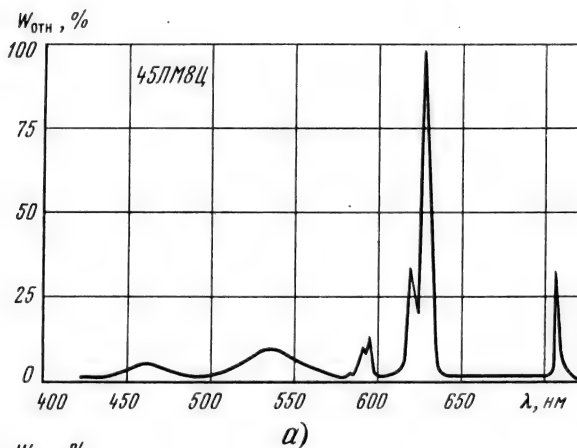
Изменение напряжения на фокусирующем электроде $U_{\text{фок}}$ при оптимальной фокусировке соответствующего тока луча I_b в центре (1) и на краю (2) экрана



Зависимость тока луча I_b и тока катода I_k от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$



Зависимость яркости свечения (1) и времени послесвечения (2) в зеленом цвете от плотности тока j

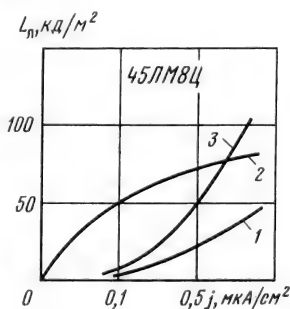


Спектры свечения экрана при разных плотностях тока:

$a - 0,1 \text{ мкА/см}^2$; $б - 1,0 \text{ мкА/см}^2$

Зависимость яркости свечения
линии L_{λ} от плотности тока j :

1 — люминофор зеленого цвета; 2 — люминофор
красного цвета; 3 — люминофор синего
цвета свечения



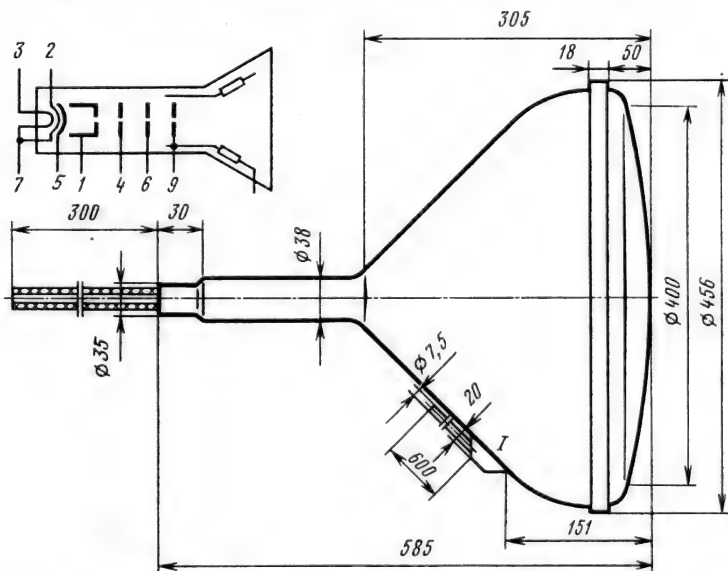
21-5039

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90	10 ... 125
Напряжение анода первого, В	1 000	1 000
Напряжение анода второго, В	2 000	2 000
Напряжение анода третьего, В	14 000	12 000 ... 15 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	- 100 ... 100

45ЛМ10Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с комбинированной фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации в условиях повышенной внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 7 000 В (красный цвет) до 10 000 В (желтый цвет) и до 14 000 В (зеленый цвет).



Выводы электродов: 1 – модулятор; 2, 7 – подогреватель основной; 3, 7 – подогреватель резервный; 4 – ускоряющий; 5 – катод; 6 – анод первый; 8 – свободный; 9 – анод второй; I – анод третий.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 70°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 45 см. Выводы гибкие. Масса трубки не более 10,5 кг.

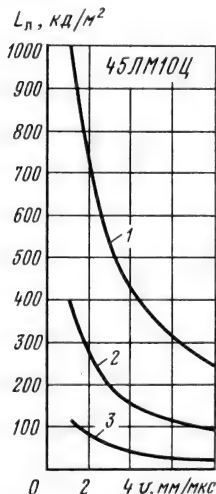
Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 500
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.) . . .	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па, (кгс/см ²) . . .	294 198 (3)

Основные данные

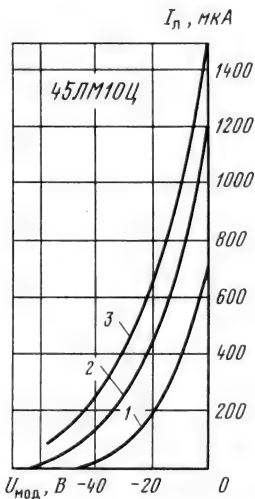
Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	400
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете (при скорости 6 мм/мкс)	50
в желтом цвете (при скорости 4 мм/мкс)	100
в зеленом цвете (при скорости 2 мм/мкс)	200
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красного цвета:	
x_1	0,58
y_1	0,384
зеленого цвета:	
x_2	0,43
y_2	0,5
желтого цвета:	
x_3	0,44 ... 0,55
y_3	0,44 ... 0,52
Ширина линии в красном, зеленом и желтом цветах в центре и на краю, мм, не более	0,4
Детальный контраст, отн. ед., не менее:	
в красном цвете	8
в зеленом цвете	25
Время готовности, мин, не более	2
Время послесвечения	Среднее
Коэффициент отражения экрана, отн. ед., не более . . .	0,7
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Смещение неотклоненного пятна при переключении цвета, мм, не более	3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	80
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение анода первого, В	1 500 ... 3 000
Напряжение анода второго, В	3 000 ... 5 000
Напряжение модуляции, В, не более	60

Напряжение анода третьего, В	7 000; 10 000; 14 000
Напряжение электрода ускоряющего, В	100 ... 300
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,25 ... 0,7
Ток спирали, мкА	0,5 ... 175
Ток электронного луча, при котором обеспечиваются указанные яркость и ширина линии, мкА	300
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	15
Емкость анод третий – бандаж, пФ, не более	400
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	15



Зависимость яркости свечения линии L_d от скорости движения v луча:

1 – зеленого цвета; 2 – желтого цвета;
3 – красного цвета



Модуляционные характеристики $I_d(U_{\text{мод}})$ при ускоряющем напряжении $U_{\text{уск}}$:

1 – 150 В; 2 – 220 В; 3 – 250 В

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

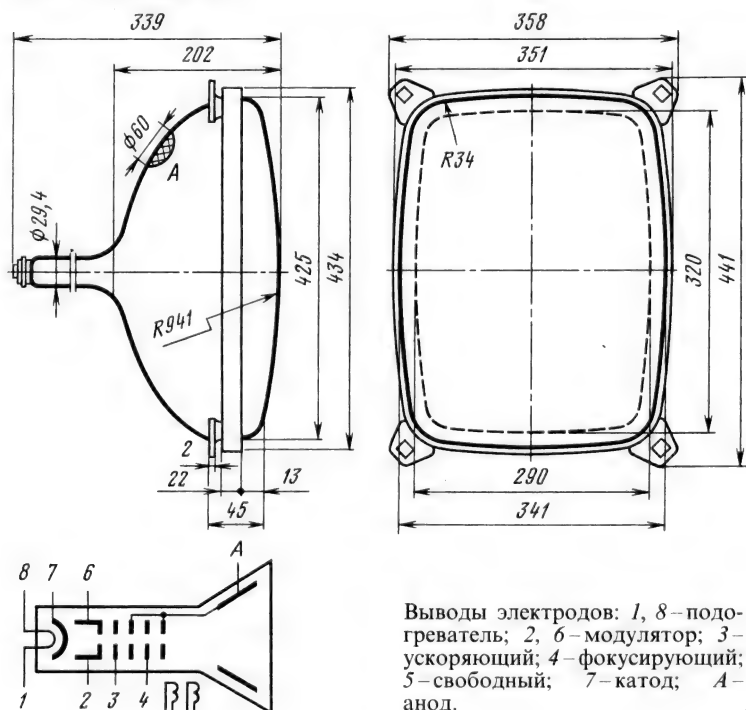
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете	35
в желтом цвете	70
в зеленом цвете	120
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
в зеленом цвете:	
x_2	0,44
y_2	0,5
Напряжение модуляции, В, не более	70
Ток спирали, мкА	0,5 ... 180

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,2 ... 6,6
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное), В . . .	80	170
Напряжение электрода ускоряющего, В	100 ... 300	330
Напряжение анода первого, В	1 500 ... 3 000	3 300
Напряжение анода второго, В	3 000 ... 5 000	5 500
Напряжение анода третьего, В	7 000; 10 000; 14 000	6 700 ... 14 500

50ЛМ1Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 6 000 В (красный цвет) до 12 000 В (зеленый цвет).



Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 110° . Экран прямоугольный, полусферической формы, диагональю 50 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 8,8 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 4
Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	290 × 320
Яркость свечения линии, кд/м^2, не менее:	
в красном цвете:	
в центре	20
на краю	16
в зеленом цвете:	
в центре	200
на краю	160
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красного цвета:	
x_1	0.54 ...
	0.65
y_1	0.30 ...
	0.42
зеленого цвета:	
x_2	0.30 ...
	0.42
y_2	0.50 ...
	0.60
Ширина линии в красном и зеленом цветах, мм, не более:	
в центре	0.45
на краю	0.55
Скорость перемещения луча, мм/мкс	2
Время готовности, мин, не более	2
Время послесвечения	Короткое
Коэффициент отражения экрана, %, не более	20
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Смещение неотклоненного пятна при переключении цвета, мм, не более	1,5
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	55
Напряжение накала, В	6,3

Напряжение анода первого, В	6 000;
	12 000
Напряжение модуляции, В, не более	25
Напряжение электрода ускоряющего, В	700
Напряжение электрода фокусирующего, В	± 200
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,27 . . .
	0,33
Ток электронного луча, при котором обеспечиваются указанные яркость и ширина линии, мкА	< 300
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость анод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	7
Минимальная наработка, ч, не менее	3 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее:

в красном цвете:

в центре 15

на краю 12

в зеленом цвете:

в центре 150

на краю 120

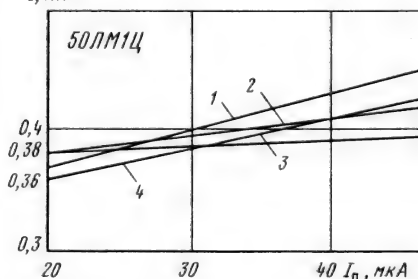
Ширина сфокусированной линии в красном и зеленом цветах, мм,
не более

в центре 0,5

на краю 0,7

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не
менее 30

b , мм

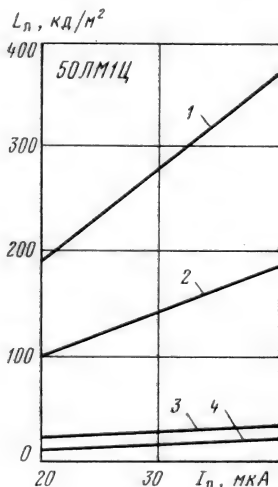


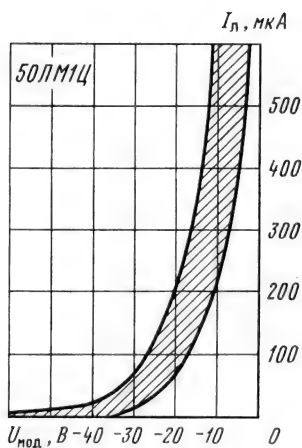
Зависимость ширины линии b от тока луча I_n при различных скоростях перемещения луча:

1, 2 — $v = 2 \text{ мм/мкс}$; 3, 4 — $v = 4 \text{ мм/мкс}$

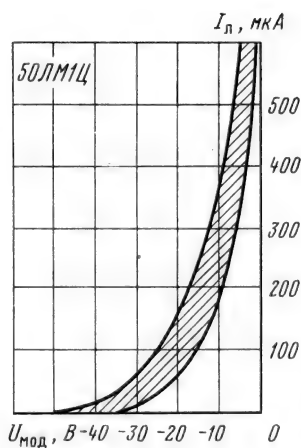
Зависимость яркости линии L_n в красном и зеленом цветах от тока луча I_n при различных скоростях перемещения электронного луча:

1, 2 — $v = 2 \text{ мм/мкс}$; 3, 4 — $v = 4 \text{ мм/мкс}$





Зависимость тока луча I_b от напряжения модулятора $U_{\text{мод}}$ при $U_a = 12$ кВ (заштрихованный участок — рабочий диапазон)



Зависимость тока луча I_b от напряжения на модуляторе $U_{\text{мод}}$ при $U_a = 6$ кВ (заштрихованный участок — рабочий диапазон)

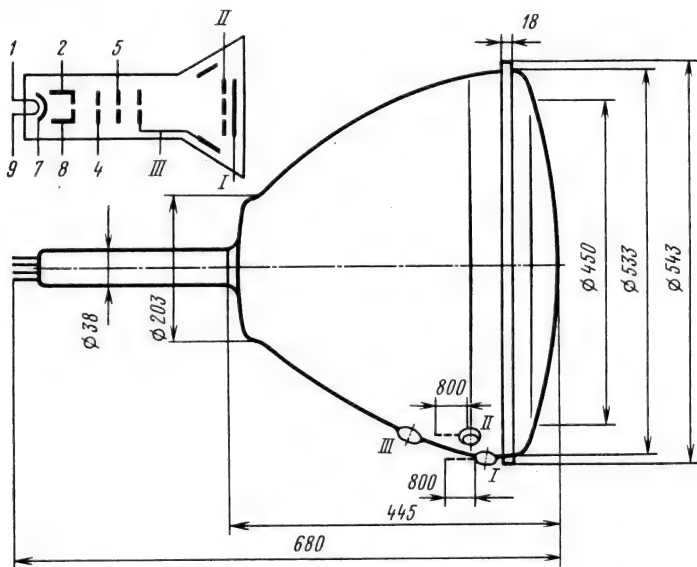
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	0 ... 100	0 ... 150
Напряжение ускоряющего электрода, В	700	650 ... 800
Напряжение анода первого, В	6 000; 12 000	5 700 ... 14 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 300 ... 135
Ток луча, мкА	0 ... 300	—

53ЛМ1Ц, 53ЛМ2Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением электронного луча красно-оранжевого, желто-зеленого и фиолетово-розового цвета для отображения знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 6 500 В (красно-оранжевый цвет) до 12 000 В (желто-зеленый цвет для 53ЛМ1Ц и фиолетово-розовый цвет для 53ЛМ2Ц).

Конструктивное исполнение – в стеклянной взрывобезопасной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 90°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 53 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 25 кг. При одном и том же типе низковольтного красно-оранжевого люминофора трубки отличаются типом высоковольтного люминофора.



Выводы электродов: 1, 9 – подогреватель; 2, 8 – модулятор; 3, 6 – свободные; 4 – анод первый; 5 – анод второй; 7 – катод; I – экран; II – сетка; III – анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 35
ускорение, м/с ² (g)	5 (0,5)

Одиночные ударные нагрузки:

ускорение, м/с ² (g)	200 (20)
длительность удара, мс	20 ... 50

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (–60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35 °C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . . 53 600 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²) 297 178 (3)

Основные данные

	53МЦ1Ц	53ЛМ2Ц
Размер рабочей части экрана, мм, не менее	450	450
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:		
в красно-оранжевом цвете	20	5
в желто-зеленом цвете . . .	110	—
в фиолетово-розовом цвете	—	30
Цветовые координаты, ед. системы МКО:		
красно-оранжевого цвета:		
x_1	0,62 ... 0,52	0,58 ... 0,52
y_2	0,435 ... 0,335	0,44 ... 0,34
желто-зеленого цвета:		
x_2	0,45 ... 0,35	—
y_2	0,58 ... 0,48	—
фиолетово-розового цвета:		
x_3	—	0,38 ... 0,28
y_3	—	0,35 ... 0,25
Ширина линии в красно-оранжевом, желто-зеленом, фиолетово-розовом цветах, мм, не более:		
в центре	0,7	0,7
на краю	0,75	0,75
Скорость перемещения луча, мм/мкс	1	1
Время послесвечения, с:		
в красно-оранжевом цвете	0,02	0,02
в желто-зеленом цвете . . .	0,02	—
в фиолетово-розовом цвете	—	2
Время готовности, мин, не более	2,5	2,5
Коэффициент отражения экрана, %, не более	0,25	0,25
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	35	35
Смещение неотклоненного пятна при переключении цвета, мм, не более	4	4
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	90 ... 120	90 ... 120
Напряжение накала, В	6,3	6,3
Напряжение анода первого, В	700 ... 1 200	700 ... 1 200
Напряжение анода второго, В	1 000 ... 1 500	1 000 ... 1 500
Напряжение анода третьего, В	6 000	6 000
Напряжение модуляции, В, не более	70	70
Напряжение на сетке, В	6 500; 12 000	6 500; 12 000
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	150	150
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	15	15

Ток накала, А	0,45 ... 0,85	0,45 ... 0,85
Ток электронного луча, при котором обеспечиваются указанные яркость и ширина линии, мкА	70	70
Ток катода, мкА, не более	6 000	6 000
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	15	15
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000	1 000
Срок хранения, лет	12	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:		
в красно-оранжевом цвете	15	4
в желто-зеленом цвете	80	
фиолетово-розовом цвете	—	24
Ширина сфокусированной линии в красно-оранжевом, в желто-зеленом, фиолетово-розовом цвете, мм, не более:		
в центре	0,75	0,75
на краю	0,8	0,8
Время послесвечения, с, не менее	—	1,5
Напряжение модуляции, В, не более	80	80

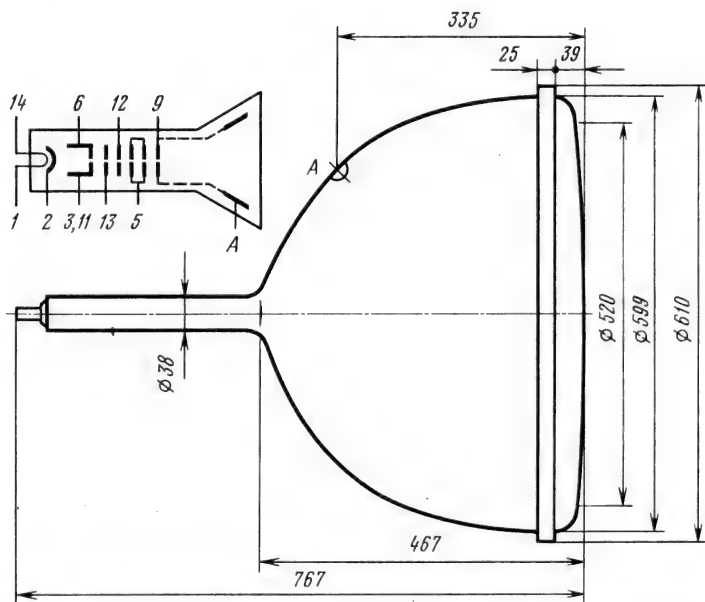
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 120	10 ... 150
Напряжение экрана, В:		
в красно-оранжевом цвете	6 500	6 000 ... 7 000
в желто-зеленом и фиолетово-розовом цветах	12 000	11 400 ... 12 600
Напряжение катод-подогреватель, В	0	± 100

60ЛМ5Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с комбинированной фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для отображения телевизионной и знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 6 000 В (красный цвет) до 12 000 В (зеленый цвет).

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 57°. Экран круглый, сферической формы, диаметром 60 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 30 кг.



Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 2 – катод; 3, 6, 11 – модулятор; 4, 7, 8, 10 – свободный; 5 – коллектор; 9 – фокусирующий; 12 – вырезающий; 13 – ускоряющий; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	98
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	53 200 (400)
	196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	520
Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее:	
в красном цвете	25
в зеленом цвете	200

Цветовые координаты, ед. системы МКО:

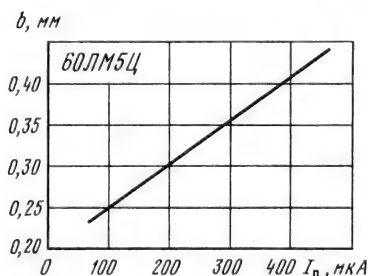
красного цвета:

x_1 , не менее	0,58
y_1	0,35 ... 0,39

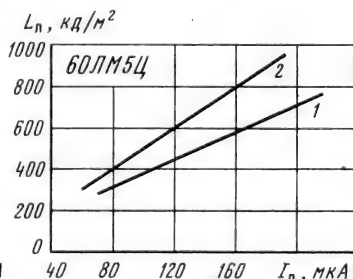
зеленого цвета:

x_2 , не более	0,42
y_2 , не менее	0,5

Ширина линии в красном и зеленом цветах, мм, не более	0,4
Скорость перемещения луча, мм/мкс	2
Время готовности, мин, не более	2
Время послесвечения	Короткое
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	25
Смещение неотклоненного пятна при переключении цвета, мм, не более	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В,	30 ... 90
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение анода, В	6 000; 12 000
Напряжение коллектора, В	200 ... 1 000
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение электрода фокусирующего, В	300 ... 1 000
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	20
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток спирали, мкА	120
Ток электронного луча, при котором обеспечиваются указанные яркость и ширина линии, мкА, не более	400
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10
Емкость анод – все электроды, пФ, не более	15
Емкость анод – бандаж, пФ, не более	600
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

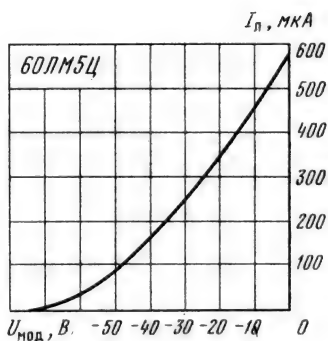


Зависимость ширины линии b от тока луча I_n



Зависимость яркости свечения линии L_n от тока луча I_n при различных значениях анодного напряжения:

$$1 - U_A = 6 \text{ кВ}; 2 - U_A = 12 \text{ кВ}$$



Модуляционная характеристика
 $I_a(U_{\text{мод}})$

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете	17
в зеленом цвете	100
Ширина сфокусированной линии в красном и зеленом цветах, мм, не более	0,45
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	30
Напряжение модуляции, В, не более	40

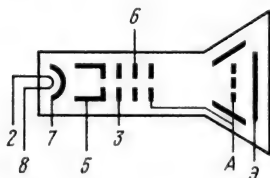
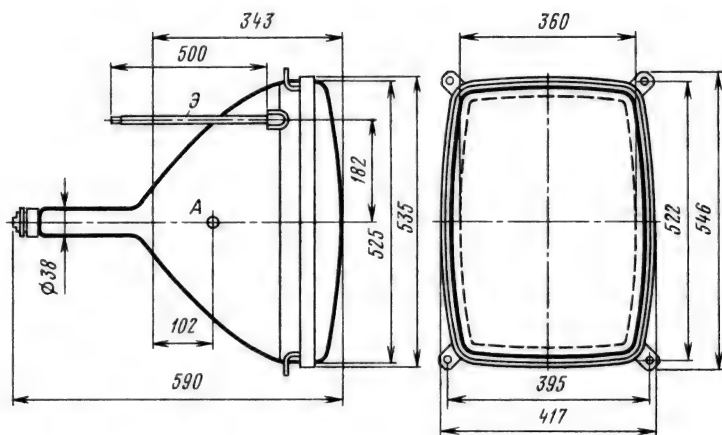
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	— 50	— 100 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	500	500 ... 600
Напряжение анода, В	6 000; 12 000	6 000; 15 000
Напряжение электрода фокусирующего, В	300 ... 1 000	300 ... 1 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 ... 125

61ЛМ4Ц

Цветная электронно-лучевая индикаторная трубка с электромагнитными фокусировкой и отклонением электронного луча для отображения знакографической информации в условиях низкой внешней освещенности. Управление цветом свечения осуществляется переключением высокого напряжения с 9 000 В (красный цвет) до 15 000 В (зеленый цвет).

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 90°. Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 61 см. Выводы штырьковые. Масса трубки не более 20 кг.



Выходы электродов: 1, 4 – свободный; 2, 8 – подогреватель; 3 – ускоряющий; 5 – модулятор; 6 – антидинатронный; 7 – катод; А – анод; Э – экран.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

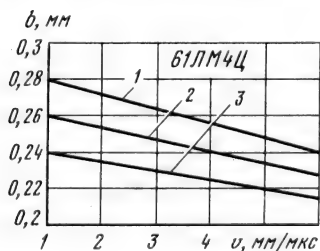
Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	360 × 480
Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее:	
в красном цвете	15
в зеленом цвете	150
Цветовые координаты, ед. системы МКО:	
красного цвета:	
x_1	0,58 ... 0,66
y_1	0,31 ... 0,39

зеленого цвета:	
x_2	0,38 ... 0,46
y_2	0,45 ... 0,53
Ширина линии в красном и зеленом цветах, мм, не более:	
в центре	0,3
на краю	0,4
Детальный контраст, отн.ед., не менее:	
в красном цвете	15
в зеленом цвете	15
Скорость перемещения электронного луча, мм/мкс	2
Время готовности, мин, не более	2
Время послесвечения	Среднее
Коэффициент отражения экрана, %, не более	30
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	30
Смещение неотклоненного пятна при переключении цвета, мм, не более	3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	40 ... 100
Напряжение анода, В	9000. 15 000
Напряжение модуляции, В, не более	60
Напряжение электрода ускоряющего, В	700
Напряжение электрода антидинаatronного, В	600
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток электронного луча, при котором обеспечиваются указанные яркость и ширина линии, мкА	100
Емкость экран-все электроды, пФ, не более	300
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

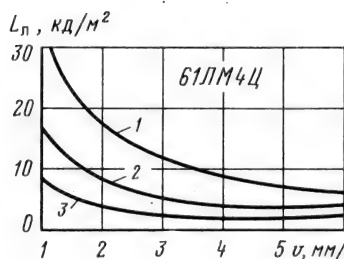
Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
в красном цвете	12
в зеленом цвете	120
Ширина сфокусированной линии в красном и зеленом цветах, мм, не более:	
в центре	0,4
на краю	0,5
Напряжение модуляции, В	80 -

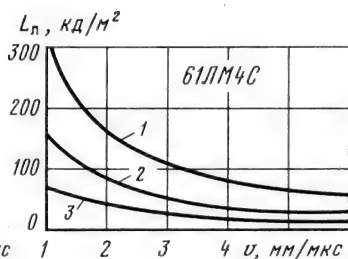


Зависимость ширины линии b от скорости развертки v при различных значениях тока луча:

$$1 - I_n = 200 \text{ мкА}; 2 - I_n = 100 \text{ мкА}; 3 - I_n = 50 \text{ мкА}$$



а)



б)

Зависимость яркости свечения линии L_n красного (а) и зеленого (б) цветов от скорости развертки v при различных значениях тока луча:

1 $I_a = 200$ мкА; 2 — $I_a = 100$ мкА; 3 — $I_a = 50$ мкА

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

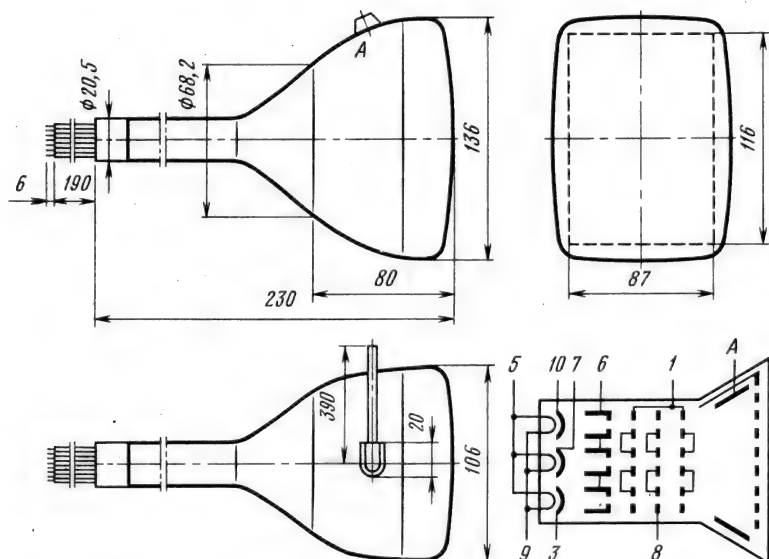
	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное), В	40 ... 100	1 ... 125
Напряжение электрода ускоряющего, В	700	500 ... 900
Напряжение анода, В	15 000	14 900 ... 17 000
Напряжение экрана, В	9 000; 15 000	6 000 ... 17 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 ... 10
Ток луча, мкА	100	≤ 100

Цветные кинескопы

16ЛК9Ц

Цветной кинескоп с электростатической фокусировкой, магнитным отклонением электронных лучей для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20 мм и углом отклонения 70° . Экран масочный, прямоугольный, диагональю 16 см, имеет полосчатую структуру, трехцветный люминофор. Планарная электронно-оптическая система. Выводы гибкие, компаундированные. Масса прибора 0,75 кг.



Выводы электродов: 1—фокусирующий; 2, 4—свободные; 3—катод «синего» прожектора; 5, 9—подогреватель; 6—модулятор; 7—катод «красного» прожектора; 8—подфокусирующий; 10—катод «зеленого» прожектора; А—анод.

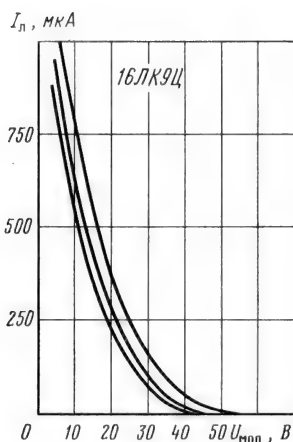
Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	1 ... 200	
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)	
Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)	
длительность ударов, мс	2 ... 15	
Линейные нагрузки:		
ускорение, м/с^2 (g)	1000 (10)	
Температура окружающей среды, К (°C):		
верхнее значение	358 (85)	
нижнее значение	213 (−60)	
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %		
	98	
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)		
	11 970 (90)	
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см²)		
	294 198 (3)	

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	116 × 87
Разрешающая способность по полю экрана в белом цвете, лин., не менее	250

Яркость свечения экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее	250
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,5
Число градаций яркости, не менее	8
Неравномерность яркости в белом цвете (Д6500 К), %, не более	35
Время готовности, мин, не более	1
Время послесвечения	Среднее
Координаты цветности основных цветов в системе МКО:	
красный цвет:	
х	0,58 ... 0,64
у	0,33 ... 0,35
зеленый цвет:	
х	0,31 ... 0,35
у	0,55 ... 0,6
синий цвет:	
х	0,15 ... 0,17
у	0,06 ... 0,08
Неравномерность цветности в белом и основных цветах, не более	0,4
Положение точки сведения лучей относительно геометрического центра экрана в круге диаметром, мм, не более	7
Динамическое сведение лучей, мм, не более:	
внутри круга диаметром 0,75 Н (Н = 116 мм)	0,55
между кругом диаметром 0,75 Н и кругом диаметром 1,1 Н	0,9
между кругом диаметром 1,1 Н и кругом диаметром 1,4 Н	1,1
Напряжение накала, В	12,6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное) каждого прожектора, В	35 ... 70
Напряжение электрода подфокусирующего, В	400
Напряжение электрода фокусирующего, В	3 000 ... 3 800
Напряжение анода, В	16 000
Напряжение катод – подогреватель, В	0 ... 150
Напряжение модуляции, В, не более	30
Ток анода каждого прожектора, мкА	20 ... 100
Ток электронного луча суммарный, мкА, не более	300
Ток накала, А	0,17 ... 0,22
Ток утечки катод – подогреватель для каждого прожектора, мкА, не более	50
Ток утечки катод – модулятор для каждого прожектора, мкА, не более	5
Отношение тока «красного» прожектора к току «зеленого» прожектора, отн. ед.	0,8 ... 2,1
Отношение тока «красного» прожектора к току «синего» прожектора, отн. ед.	1,5 ... 2,6
Емкость модулятор – все остальные электроды, пФ, не более	15
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	15
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет	12



Типовые модуляционные характеристики $I_d(U_{\text{мод}})$

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее	210
Напряжение модуляции, В, не более	35

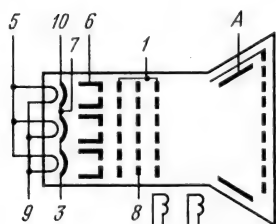
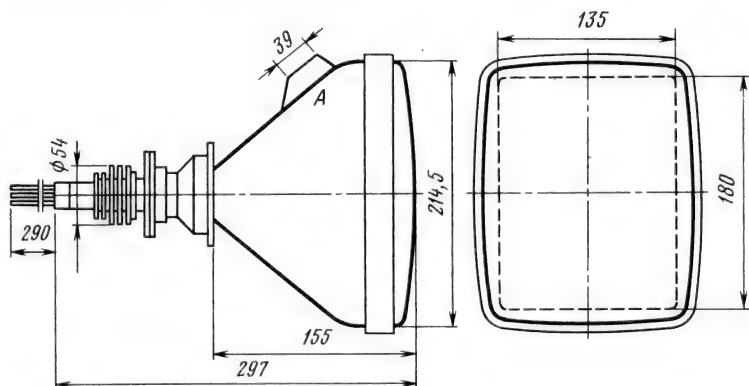
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	12,6	11,3 ... 13,9
Ток анода суммарный, мА	—	300
Ток накала, А	0,2	0,17 ... 0,22
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	—	35 ... 70
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	2 700 ... 4 200
Напряжение модуляции, В, не более	—	35
Напряжение катода относительно модулятора, В, не более	—	100
Напряжение анода, В	16 000	14 400 ... 17 600

25ЛК3ЦС

Цветной кинескоп с электростатической фокусировкой, закрепленным в отъюстированном положении узлом, состоящим из электромагнитной самосводящей отклоняющей системы ОС-70.20ПЦ61 с магнито-статическим устройством для отображения телевизионной и знакогра-фической информации при внешней освещенности 50 000 лк.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 20 мм и углом отклонения 70° . Экран прямоугольный, диагональю 25 см, имеет точечную структуру и трехцветный люминофор. Планарная электронно-оптическая система. Выводы гибкие, компаундированные. Масса прибора 3 кг.



Выводы электродов: 1 — фокусирующий; 2, 4 — свободные; 3 — катод «синего» прожектора; 5, 9 — подогреватель; 6 — модулятор; 7 — катод «красного» прожектора; 8 — ускоряющий; 10 — катод «зеленого» прожектора; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	5 ... 500
ускорение, м/с^2 (g)	5(0,5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	60(6)
длительность ударов, мс	2 ... 15

Линейное ускорение, м/с^2 (g) 50(5)

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение	333(60)
нижнее значение	213(−60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К

(25°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 665(5)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) 294 198(3)

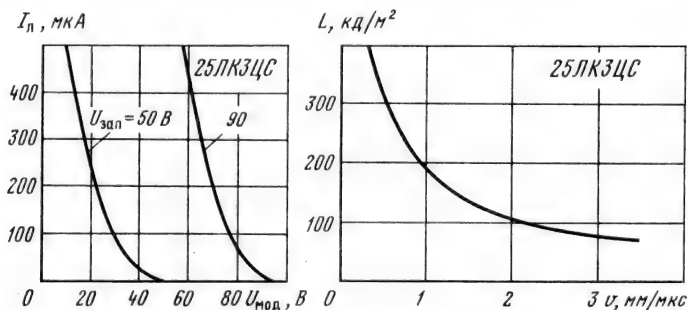
Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	135 × 180
Разрешающая способность по полю экрана в белом и основных цветах, лин., не менее	450
Яркость свечения экрана в белом цвете (Д6500 К) при токе анода не более 600 мкА, не менее	60
Яркость свечения экрана в основных цветах при токе анода 200 мкА, кд/м ² , не менее:	
красный	9
синий	7
зеленый	35
Число градаций яркости, не менее	8
Неравномерность яркости в белом (Д6500 К) и основных цветах, %, не более	35
Время готовности, мин, не более	1
Время послесвечения	Среднее
Скорость развертки в функциональном режиме, мм/мкс	0,7
Координаты цветности основных цветов в системе МКО:	
красный цвет:	
x	0,6
y	0,35
зеленый цвет:	
x	0,35
y	0,55
синий цвет:	
x	0,18
y	0,08
Неравномерность цветности в белом и основных цветах, не более	0,02
Положение точки сведения лучей относительно геометрического центра экрана в круге радиусом, мм, не более	5
Динамическое сведение лучей, мм, не более:	
внутри круга диаметром 0,75 H (H = 135 мм)	0,3
между кругом диаметром 0,75 H и кругом диаметром 1,1 H	0,6
за пределами круга диаметром 1,1 H	1,0
Геометрические искажения раstra, %, не более:	
«параллелограмм», «трапеция»	2
«подушка»	5
Коэффициент отражения экрана, %, не более	1,8
Напряжение накала, В	12,0 ... 13,2
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное) каждого прожектора, В	50 ... 90
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	600
Напряжение электрода фокусирующего, В	4 500 ... 6 500
Напряжение анода, В	18 000 ... 19 000
Напряжение катод – подогреватель, В	0 ... 100
Напряжение модуляции, В, не более	50
Ток анода каждого прожектора, мкА, не более	600
Ток электронного луча суммарный, мкА, не более	600
Ток накала, А	0,17 ... 0,21

Ток отклонения, А, не более:	
по горизонтали	4
по вертикали	3
Ток утечки катод-подогреватель для каждого прожектора, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор для каждого прожектора, мкА, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	20
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	20
Сопротивление внешнего проводящего покрытия, Ом, не более	2 000
Рентгеновское излучение, мкР/ч, не более	100
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м², не менее 48



Типовые модуляционные характеристики $I_b(U_{\text{мод}})$

Зависимость яркости L от скорости перемещения луча v

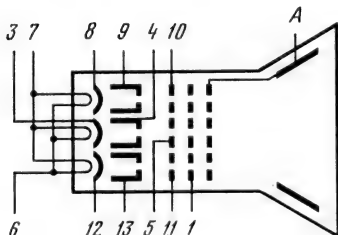
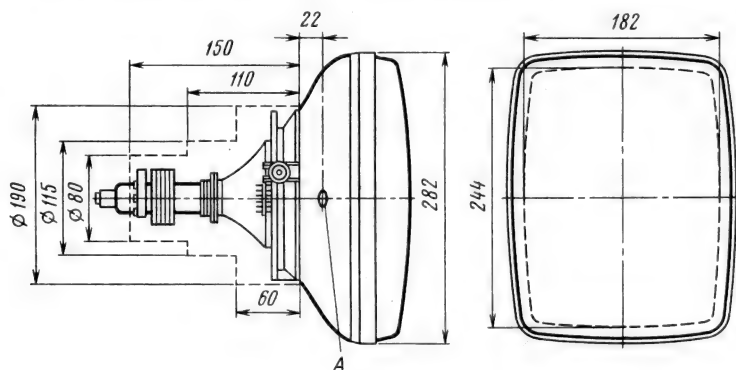
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	12,6	12,0 ... 13,2
Ток анода суммарный, мкА	600	600
Ток анода в основных цветах, мкА	—	600
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	—	50 ... 90
Напряжение электрода фокусирующего, В	5 500	4 500 ... 6 500
Напряжение электрода ускоряющего, В	600	1 000
Напряжение модуляции, В, не более	—	50
Напряжение катод-подогреватель, В	—	100
Напряжение анода, В	18 000	18 000 ... 19 000

32ЛК1Ц-1

Цветной кинескоп с электростатической фокусировкой, магнитным отклонением и сведением электронных лучей для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 90° совместно с отклоняющей системой и магнитосводящим устройством. Экран прямоугольный, диагональю 32 см, имеет шелевую структуру цветоделительной маски и трехцветный люминофор. Электронно-оптическая система компланарного типа. Выводы штырьковые. Масса прибора 6 кг.



Выводы электродов: 1 — фокусирующий; 2, 14 — свободные; 3 — катод прожектора «зеленого»; 4 — модулятор прожектора «зеленого»; 5 — ускоряющий прожектора «зеленого»; 6, 7 — подогреватель; 8 — катод прожектора «красного»; 9 — модулятор прожектора «красного»; 10 — ускоряющий прожектора «красного»; 11 — ускоряющий прожектора «синего»; 12 — катод прожектора «синего»; 13 — модулятор прожектора «синего»; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	0 ... 50
ускорение, м/с^2 (g)	25 (2,5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	20 ... 50
Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):	
верхнее значение	333 (60)
нижнее значение	263 (− 10)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	
	80

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	244 × 182
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре по вертикальному клину в белом цвете	300
в центре по горизонтальному клину в белом цвете	350
в центре в основных цветах по вертикальному и горизонтальному клиньям	300
по угловым клиньям в основных цветах	300
Яркость свечения экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее	150
Число градаций яркости, не менее	8
Неравномерность яркости в белом цвете (Д6500 К), %, не более	40
Время готовности, мин, не более	0,3
Время послесвечения	Среднее
Координаты цветности основных цветов в системе МКО:	
красный цвет:	
x	0,61 ... 0,64
y	0,33 ... 0,35
зеленый цвет:	
x	0,27 ... 0,31
y	0,57 ... 0,6
синий цвет:	
x	0,15 ... 0,17
y	0,06 ... 0,08
Неравномерность цветности в белом и основных цветах	0,02 ... 0,04
Положение точки сведения лучей относительно геометрического центра экрана, мм	10 × 12
Динамическое сведение лучей, мм, не более:	
внутри круга диаметром 0,75 H (H = 182 мм) . .	0,8
между кругом диаметром 0,75 H и кругом диаметром 1,1 H	1,4
между кругом диаметром 1,1 H и кругом диаметром 1,4 H	2,0
за пределами круга диаметром 1,4 H	2,5
Геометрические искажения раstra, %, не более:	
«параллелограмм», «трапеция»	2 ... 2,5
по горизонтали	3
по вертикали	13
Контраст в крупных деталях в белом цвете, отн.ед., не менее	60
Напряжение накала, В	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное) каждого прожектора, В	100 ... 50
Напряжение электрода ускоряющего, В	200 ... 600
Напряжение электрода фокусирующего, В	3 200 ... 4 000
Напряжение анода, В	18 000
Напряжение катод – подогреватель, В	0 ... 200
Напряжение катода каждого прожектора, В	5 ... 400
Напряжение модуляции, В, не более:	
сеточной	50
катодной	45

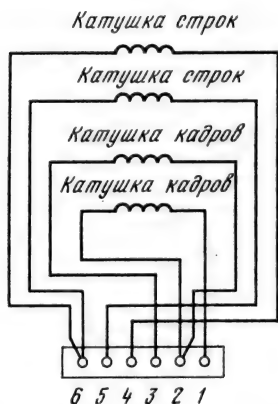
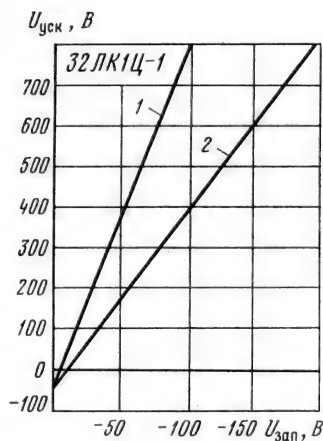
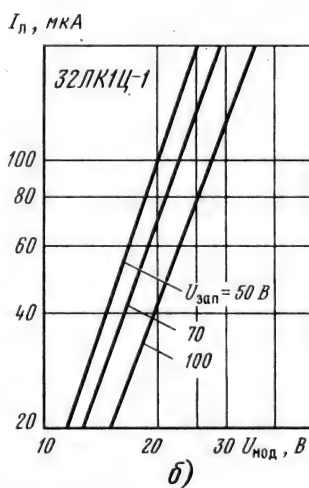
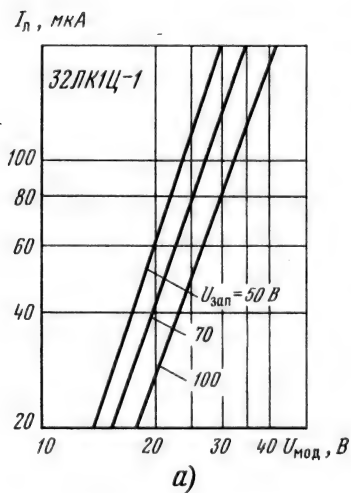


Схема электрических соединений отклоняющей системы



Зависимость запирающего напряжения $U_{зп}$ от напряжения на ускоряющем электроде $U_{уск}$:

1, 2 - соответственно минимально и максимально допустимые значения запирающего напряжения



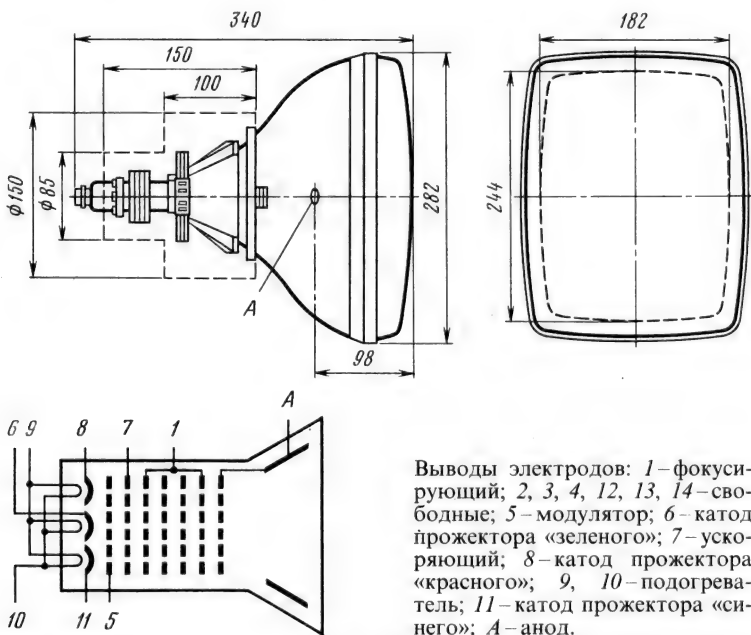
Типовые модуляционные характеристики $I_{л}(U_{мод})$:

а) катодная модуляция; б) сеточная модуляция

32ЛК2Ц

Цветной кинескоп с электростатической фокусировкой, магнитными отклонением и сведением электронных лучей для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 29 мм и углом отклонения 90° совместно с отклоняющей системой и магнитосводящим устройством. Экран прямоугольный, диагональю 32 см, имеет шелевую структуру цветоделительной маски и пигментированный трехцветный люминофор. Электронно-оптическая система компланарного типа. Выводы штырьковые. Масса прибора 6 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	50
ускорение, м/с^2 (g)	25 (2,5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	80 (8)
длительность ударов, мс	10 ... 20

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение	333 (60)
нижнее значение	263 (-10)

Относительная влажность воздуха при температуре

298 К (25°C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

69 825 (525)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	182 × 244
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре в белом и в основных цветах по вертикальному клину	300
в центре в белом по горизонтальному клину	350
в центре в основных цветах по горизонтальному клину:	
в красном и синем цветах	300
в зеленом цвете	350
по угловым клиньям в основных цветах	300
Яркость свечения экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее	280
Число градаций яркости, не менее	8
Неравномерность яркости в белом цвете (Д6500 К), %, не более	40
Время готовности, мин, не более	0,13
Время послесвечения	Среднее
Координаты цветности основных цветов в системе МКО:	
красный цвет:	
x	0,6 ... 0,64
y	0,33 ... 0,35
зеленый цвет:	
x	0,32 ... 0,36
y	0,55 ... 0,57
синий цвет:	
x	0,15 ... 0,17
y	0,06 ... 0,08
Неравномерность цветности в белом и основных цветах, не более	0,02
Положение точки сведения лучей относительно геометрического центра экрана, мм	10 × 10
Динамическое сведение лучей, мм, не более:	
внутри круга диаметром 0,75 <i>H</i> (<i>H</i> = 182 мм)	0,8
между кругом диаметром 0,75 <i>H</i> и кругом диаметром 1,1 <i>H</i>	1,2
между кругом диаметром 1,1 <i>H</i> и кругом диаметром 1,4 <i>H</i>	1,8
за пределами круга диаметром 1,4 <i>H</i>	2,7
Геометрические искажения раstra, %, не более:	
по горизонтали	3
«параллелограмм»	2,5
«трапеция»	2
по вертикали	7
Контраст в крупных деталях в белом цвете, отн.ед., не менее	70
Напряжение накала, В	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное) каждого прожектора, В	75 ... 145
Напряжение электрода ускоряющего, В	250 ... 800
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	5 800 ... 6 500
Напряжение анода, В	22 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0 ... 200
Напряжение модуляции, В, не более	60

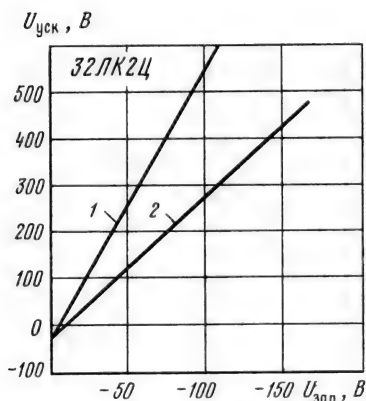
Отношение напряжений на катодах для прожекторов с минимальным и максимальным запирающим напряжением, отн. ед., не более	1,35
Ток анода каждого прожектора, мкА, не более	800
Ток электронного луча суммарный, мкА, не более	1 000
Ток накала, А, не более	0,63 . . . 0,77
Ток утечки катод-подогреватель для каждого прожектора, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор для каждого прожектора, мкА	— 5 . . . 5
Отношение тока «красного» прожектора к току «зеленого» прожектора, отн. ед.	0,7 . . . 1,4
Отношение тока «красного» прожектора к току «синего» прожектора, отн. ед.	0,9 . . . 1,6
Ток утечки в цепи фокусирующего электрода, мкА	— 10 . . . 10
Ток утечки в цепи ускоряющего электрода, мкА	— 5 . . . 5
Емкость анод-наружное покрытие, пФ	500 . . . 900
Сопротивление в цепи анода, Ом, не менее	500
Сопротивление внешнего проводящего покрытия, Ом, не более	2 000
Рентгеновское излучение, мкР/ч, не более	100
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	9 000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее	200
Диаметрическое сведение лучей, мм, не более:	
внутри круга диаметром 0,75 Н	0,9
между кругом диаметром 0,75 Н и кругом диаметром 1,1 Н	1,4
между кругом диаметром 1,1 Н и кругом диаметром 1,4 Н	2,1
за пределами круга диаметром 1,4 Н	2,9

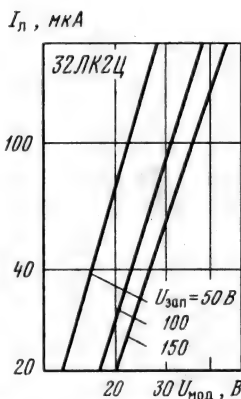
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 . . . 6,9
Ток анода суммарный, мкА	—	1 000
Ток накала, А	0,7	0,63 . . . 0,77
Ток строчных отклоняющих катушек (размах), А, не более	—	7,5
Ток кадровых отклоняющих катушек (размах), А, не более	—	1,5
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	—	4 300 . . . 7 500
Напряжение модуляции, В, не более	—	60
Напряжение анода, В	—	17 500 . . . 25 000
Напряжение катод-подогреватель, В, не более	—	200
Напряжение электродов ускоряющих, В	400	190 . . . 960
Напряжение катодов, В	—	5 . . . 400



Зависимость запирающего напряжения $U_{зп}$ от напряжения на ускоряющем электроде $U_{уск}$:

1, 2 — соответственно минимально и максимально допустимые значения запирающего напряжения



Типовые модуляционные характеристики $I_{л}(U_{мод})$

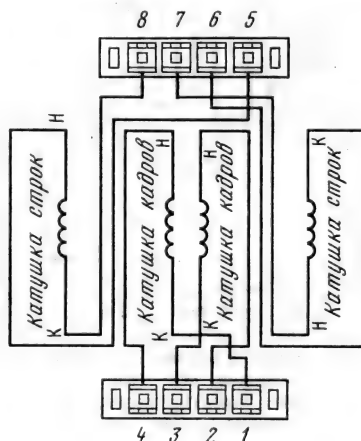
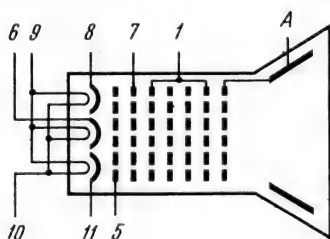
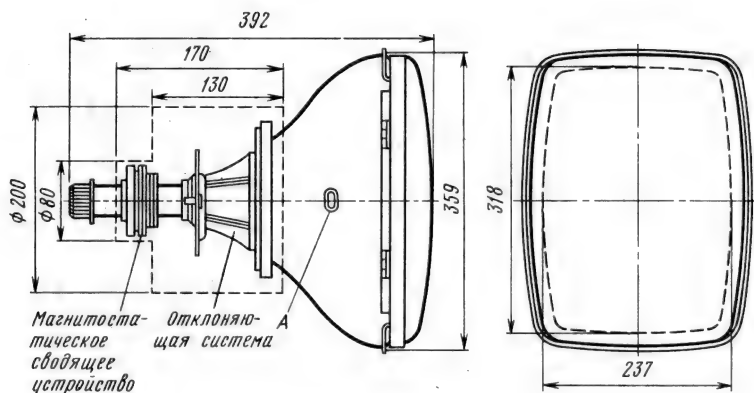


Схема электрических соединений отклоняющей системы

42ЛКД1Ц, 42ЛКД1Ц-1

Цветной дисплейный кинескоп с отклоняющей системой и магнито-статическим устройством регулировки статического сведения и чистоты цвета, электростатической фокусировкой, магнитными отклонением и сведением электронных лучей для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с углом отклонения 90° . Экран прямоугольный, диагональю 42 см, имеет дискретную структуру, пигментированный трехцветный люминофор (кинескоп 42ЛКД1Ц-1 — матричное покрытие) и компланарную электронно-оптическую систему. Выводы штырьковые. Масса прибора 9,5 кг.



Выводы электродов: 1 – фокусирующий; 2 ... 4, 12 ... 14 – отсутствуют; 5 – модулятор; 6 – катод «зеленого» прожектора; 7 – ускоряющий; 8 – катод «красного» прожектора; 9, 10 – подогреватель; 11 – катод «синего» прожектора; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 55
ускорение, м/с^2 (g)	10 (1)
Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	200 (20)
длительность ударов, мс	20 ... 50
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	140
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	333 (60)
нижнее значение	263 (– 10)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25 °C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	53 200 (400)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	237 × 318
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре в белом по вертикальному клину	600
в центре в белом по горизонтальному клину	600

в центре в основных цветах:	
по вертикальному клину	600
по горизонтальному клину	600
по угловым клиньям в основных цветах	500
Яркость свечения экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее:	
42ЛКД1Ц	240
42ЛКД1Ц-1	200
Число градаций яркости, не менее	10
Неравномерность яркости в белом цвете (Д6500 К), %, не более	50
Время готовности, с, не более	40
Время послесвечения	Среднее
Координаты цветности основных цветов в системе МКО: красный цвет:	
х	0,61 ...
у	0,64
зеленый цвет:	
х	0,33 ...
у	0,35
синий цвет:	
х	0,27 ...
у	0,36
Неравномерность цветности в белом и основных цветах, не более	0,55 ... 0,6
Положение точки сведения лучей относительно геометри- ческого центра экрана, мм	10 × 12
Динамическое сведение лучей, мм, не более:	
внутри круга диаметром 0,75 Н (Н = 237 мм)	0,3
между кругом диаметром 0,75 Н и кругом диаметром 1,1 Н	1,0
между кругом диаметром 1,1 Н и кругом диаметром 1,4 Н	1,2
за пределами круга диаметром 1,4 Н	1,4
Геометрические искажения раstra, %, не более:	
«параллелограмм», «трапеция»	2,0
«подушка»	6,0
Контраст в крупных деталях в белом цвете, отн.ед., не менее:	
42ЛКД1Ц	80
42ЛКД1Ц-1	100
Коэффициент отражения экрана, %, не более:	
42ЛКД1Ц	36
42ЛКД1Ц-1	28
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное) каждого прожектора, В	75 ... 145
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение электрода фокусирующего, В	6 650 ...
	7 500
Напряжение анода, В	25 000

Напряжение катод-подогреватель, В	200
Напряжение модуляции катодной, В, не более	70
Отношение запирающих напряжений для прожекторов с минимальным и максимальным запирающим напряжением, отн. ед., не более	1,35
Ток анода каждого прожектора, мкА, не более	800
Ток электронного луча суммарный, мкА, не более	1 000
Ток накала, А	0,63 ... 0,77
Ток пробоя, А, не более	250
Ток утечки катод-подогреватель для каждого прожектора, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор для каждого прожектора, мкА, не более	5
Отношение тока «красного» прожектора к току «зеленого» прожектора, отн. ед.	0,7 ... 1,5
Отношение тока «красного» прожектора к току «синего» прожектора, отн. ед.	0,9 * ... 2,2
Ток утечки в цепи фокусирующего электрода, мкА, не более	15
Ток утечки в цепи ускоряющего электрода, мкА, не более	5
Емкость анод-наружное покрытие, пФ	800 ... 1 600
Емкость катод-модулятор, пФ, не более	15
Сопротивление внешнего проводящего покрытия, Ом, не более	2 000
Рентгеновское излучение, мкР/ч, не более	100
Минимальная наработка, ч, не менее	4 000
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее:	
42ЛКД1Ц	180
42ЛКД1Ц-1	150
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре в белом цвете:	
по вертикальному и горизонтальному клиньям	500
в центре в основных цветах:	
по вертикальному и горизонтальному клиньям	500
по угловым клиньям в основных цветах	450
Минимальный ток анода каждого прожектора, мкА, не менее	600
Время готовности, с, не более	60

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Ток анода суммарный, мкА	800	1 000
Ток накала, А	0,7	0,63 ... 0,77
Напряжение анода, В	25 000	27 000

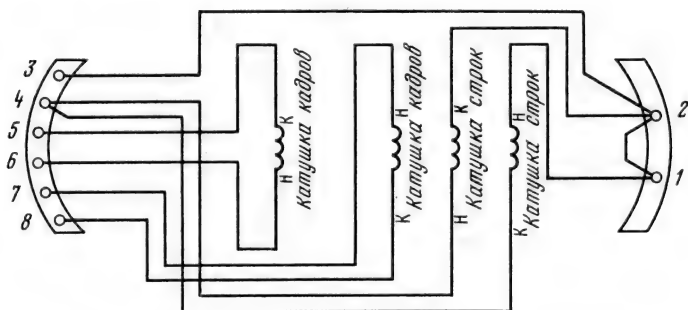
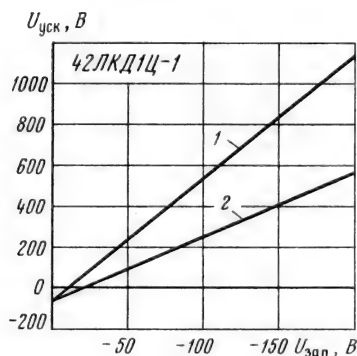
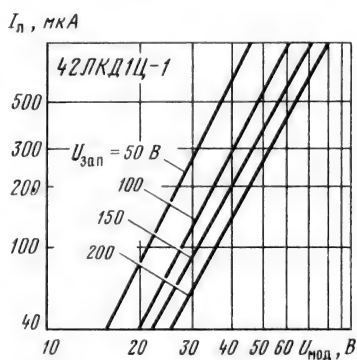


Схема электрических соединений отклоняющей системы

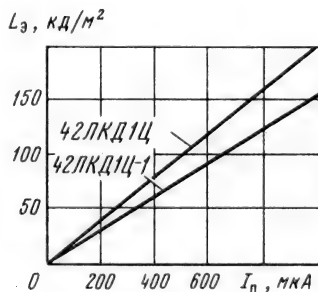


Зависимость запирающего напряжения на ускоряющем электроде $U_{\text{уск}}$:

1, 2 — соответственно минимально и максимально допустимые значения запирающего напряжения



Типовые модуляционные характеристики $I_{\text{л}}(U_{\text{мод}})$.

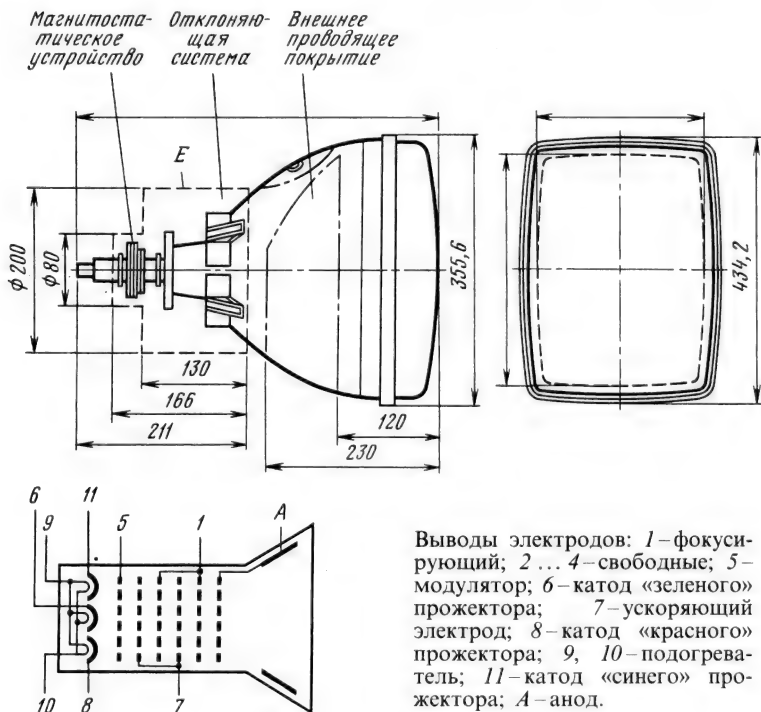


Зависимость яркости свечения экрана $L_{\text{э}}$ от тока луча $I_{\text{л}}$

51ЛК2Ц

Цветной кинескоп с самосведением лучей и отклоняющей системой ОС-90 29ПЦ17, электростатической фокусировкой, магнитным отклонением и сведением электронных лучей, с внутренним магнитным экраном для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 30,5 мм и углом отклонения 90° . Экран алюминированный, прямоугольный, диагональю 51 см, имеет дискретную структуру, пигментированный трехцветный люминофор. Электронные прожекторы имеют компланарное расположение. Выводы штырьковые. Масса прибора 14,7 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 50
ускорение, м/с^2 (g) 25 (2,5)

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение 328 (55)
нижнее значение 272 (1)

Напряжение электрода фокусирующего, В	6 550 ... 7 450
Напряжение анода, В	25 000
Напряжение модуляции (катодной), В, не более:	
при напряжении накала 6,3 В	60
при напряжении накала 5,5 В	75
Отношение напряжений на катодах для прожекторов с минимальным и максимальным запирающим напряжением, отн.ед., не более	1,35
Ток анода каждого прожектора, мкА, не более:	
при напряжении накала 6,3 В	1 000
при напряжении накала 5,5 В	4 000
Ток электронного луча суммарный, мкА, не более . . .	1 000
Ток накала, А, не более	0,63 ... 0,77
Ток пробоя, А, не более	150
Ток утечки катод – подогреватель для каждого прожектора, мкА	30 ... 60
Ток утечки катод – модулятор для каждого прожектора, мкА	– 5 ... 5
Отношение тока «красного» прожектора к току «зеленого» прожектора, отн.ед.	0,7 ... 1,4
Отношение тока «красного» прожектора к току «синего» прожектора, отн.ед.	0,9 ... 1,6
Ток утечки в цепи фокусирующего электрода, мкА . . .	– 10 ... 10
Ток утечки в цепи ускоряющего электрода, мкА	– 5 ... 5
Емкость анод – наружное покрытие, пФ	1 500 ... 2 600
Сопротивление внешнего проводящего покрытия, Ом, не более	2 000
Рентгеновское излучение, мкР/ч, не более	100
Минимальная наработка, ч, не менее	3 000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее	212
Минимальный ток анода каждого прожектора, мкА, не менее . .	850
Время готовности, с, не более	13

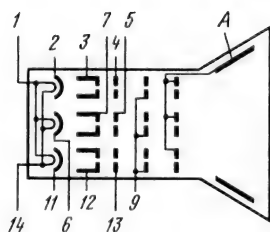
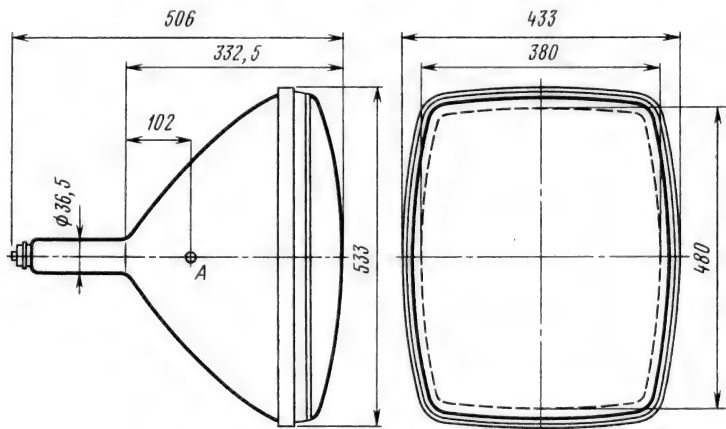
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Ток анода суммарный, мкА	1 000	1 300
Ток накала, А	0,7	0,63 ... 0,77
Напряжение электрода фокусирующего, В	–	4 000 ... 12 000
Напряжение катода, В	–	0 ... 400
Напряжение электрода ускоряющего, В	800	1 500
Напряжение анода, В	25 000	20 000 ... 27 500
Напряжение катод – подогреватель, В:		
при подогревателе, отрицательном по отношению к катоду	–	450
при подогревателе, положительном по отношению к катоду	–	0 ... 200

59ЛК3Ц

Цветной кинескоп с электростатической фокусировкой, магнитными отклонением и сведением электронных лучей для отображения телевизионной и знакографической информации в телевизионных приемниках, дисплейной технике и видеоконтрольных устройствах с отклоняющей катушкой ОС-90ПЦ2.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36,5 мм и углом отклонения 90° . Экран алюминиевый, прямоугольный, со спрямленными углами и диагональю 59 см, имеет точечную структуру, трехцветный люминофор и электрооптическую систему типа «дельта». Выводы штырьковые. Масса прибора 18 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод «красного» прожектора; 3 — модулятор «красного» прожектора; 4 — ускоряющий «красного» прожектора; 6 — катод «зеленого» прожектора; 7 — модулятор «зеленого» прожектора; 8, 10 — отсутствуют; 9 — фокусирующий; 11 — катод «синего» прожектора; 12 — модулятор «синего» прожектора; 13 — ускоряющий «синего» прожектора; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 50
ускорение, м/с^2 (g)	25 (2,5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
-------------------------------	----------

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (—60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25 °С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст) . . .	69 828 (525)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²) . .	147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	380 × 480
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре в белом цвете:	
по вертикальному клину	600
по горизонтальному клину	550
в центре в основных цветах:	
по вертикальному клину	600
по горизонтальному клину	500
по угловым клиньям в основных цветах	500
Яркость свечения экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее	120
Число градаций яркости, не менее	8
Неравномерность яркости в белом цвете (Д6500 К), %, не более	65
Время готовности, мин, не более	3
Время послесвечения	Среднее
Координаты цветности основных цветов в системе МКО:	
красный цвет:	
x	0,61 ... 0,64
y	0,33 ... 0,35
зеленый цвет:	
x	0,32 ... 0,36
y	0,55 ... 0,57
синий цвет:	
x	0,15 ... 0,17
y	0,06 ... 0,08
Неравномерность цветности в белом и основных цветах, не более	0,02
Положение точки сведения лучей относительно геометрического центра экрана, мм	22 × 22
Смещение несведенных лучей относительно точки сведения:	
радиальное смещение каждого луча, мм, не более	10
тангенциальное смещение «синего» луча, мм, не более	6,5
Динамическое сведение лучей, мм, не более:	
внутри круга диаметром 0,75 H (H = 362 мм) . . .	0,8
между кругом диаметром 0,75 H и кругом диаметром 1,1 H	1,8
за пределами круга диаметром 1,1 H	2,5
Расстояние между положениями точки сведения при включении и выключении магнита чистоты цвета, мм, не более	10
Контраст в крупных деталях в белом цвете, отн. ед., не менее	100
Коэффициент пропускания стекла экрана, %	60 ... 70
Напряжение накала, В	6,3

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное) каждого прожектора, В	190 ... 100
Напряжение электрода ускоряющего, В	400
Напряжение электрода фокусирующего, В	4 700 ... 5 500
Напряжение анода, В	25 000
Напряжение катод-подогреватель, В	688
Напряжение модуляции сеточной, В, не более	75
Отношение напряжений на ускоряющих электродах для прожекторов с минимальным и максимальным запирающим напряжением, отн. ед., не более	1,86
Ток электронного луча суммарный, мкА, не более	1 000
Ток накала, А, не более	0,81 ... 0,91
Ток утечки катод-подогреватель для каждого прожектора, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор для каждого прожектора, мкА, не более	5
Отношение тока «красного» прожектора к току «зеленого» прожектора, отн. ед.	0,7 ... 1,4
Отношение тока «красного» прожектора к току «синего» прожектора, отн. ед.	0,9 ... 1,6
Емкость второй анод-наружное покрытие, пФ	1 800 ... 2 300
Сопротивление внешнего проводящего покрытия, Ом, не более	2 000
Рентгеновское излучение, мкР/ч, не более	100
Минимальная наработка, ч, не менее	4 000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее	84
Разрешающая способность в центре в белом цвете, лин., не менее:	
по вертикальному клину	550
по горизонтальному клину	450

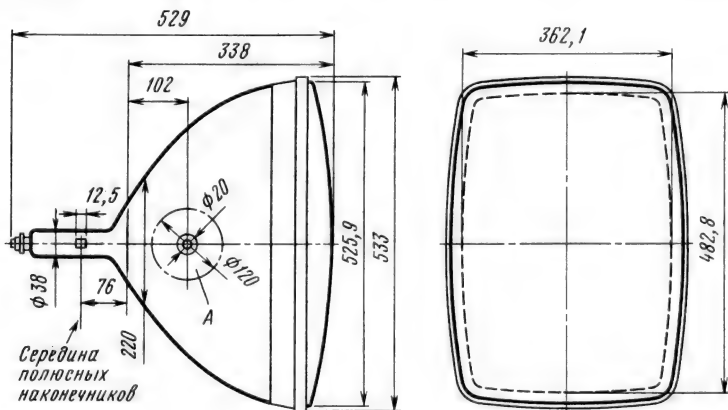
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Ток анода суммарный, мкА	200 ... 600	1 000
Ток накала, А	0,9	0,81 ... 0,99
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	—	190 ... 100
Напряжение электрода фокусирующего, В	5 000	3 000 ... 6 000
Напряжение анода, В	25 000	20 000 ... 27 500
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	200 ... 1 000

61ЛК4Ц

Цветной кинескоп с электростатической фокусировкой, магнитными отклонением и сведением электронных лучей для отображения телевизионной и знакографической информации в телевизионных приемниках, дисплейной технике и видеоконтрольных устройствах при использовании отклоняющей системы ОС-90ПЦ2 или ОС-90.38ПЦ12.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 90° . Экран прямоугольный, со спрямленными углами и диагональю 61 см, имеет точечную структуру, пигментированный трехцветный люминофор, соотношение сторон 3:4. Электронно-оптическая система типа «дельта». Выводы штырьковые. Масса прибора 20 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод прожектора «красного»; 3 — модулятор прожектора «красного»; 4 — ускоряющий прожектора «красного»; 5 — ускоряющий прожектора «зеленого»; 6 — катод прожектора «зеленого»; 7 — модулятор прожектора «зеленого»; 8, 10 — свободные; 9 — фокусирующий; 11 — катод прожектора «синего»; 12 — модулятор прожектора «синего»; 13 — ускоряющий прожектора «синего»; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 50
ускорение, м/с^2 (g) 25 (2.5)

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение 343 (70)
нижнее значение 213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

298 К (25°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . 70 (525)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	362 × 483
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре в белом цвете:	
по вертикальному клину	600
по горизонтальному клину	550
в центре в основных цветах:	
по вертикальному клину:	
в красном	600
в зеленом	600
в синем	600
по горизонтальному клину:	
в красном	500
в зеленом	500
в синем	500
по угловым клиньям в основных цветах:	
в красном	500
в зеленом	500
в синем	500
Яркость свечения экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее	160
Число градаций яркости, не менее	8
Неравномерность яркости в белом цвете (Д6500 К), %, не более	65
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	0,2
Координаты цветности основных цветов в системе МКО:	
красный цвет:	
x	0,61 ... 0,64
y	0,35 ... 0,45
зеленый цвет:	
x	0,32 ... 0,36
y	0,55 ... 0,57
синий цвет:	
x	0,15 ... 0,17
y	0,06 ... 0,08
Неравномерность цветности в белом и основных цветах, не более	0,02
Положение точки сведения лучей относительно геометрического центра экрана в квадрате, мм	22 × 22
Смещение несведенных лучей относительно точки сведения:	
радиальное смещение каждого луча в круге радиусом, мм, не более	10
тангенциальное смещение «синего» луча, мм, не более	6,5
Динамическое сведение лучей, мм, не более:	
внутри круга диаметром 0,75 <i>H</i> (<i>H</i> = 362 мм)	0,8
между кругом диаметром 0,75 <i>H</i> и кругом диаметром 1,1 <i>H</i>	1,5
между кругом диаметром 1,1 <i>H</i> и кругом диаметром 1,4 <i>H</i>	2,5
за пределами круга диаметром 1,4 <i>H</i>	3,5

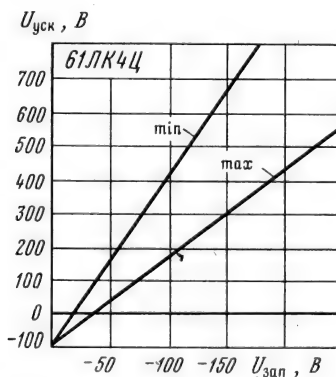
Расстояние между положениями точки сведения при включении и выключении магнита чистоты цвета, мм, не более	10
Контраст крупных деталей в белом цвете, отн.ед., не менее	100
Напряжение накала, В	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное) каждого прожектора, В	190 ... 100
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение электрода фокусирующего, В, не более	4 700 ... 5 500
Напряжение анода, В	25
Напряжение сеточной модуляции, В, не более	75
Отношение напряжений на ускоряющих электродах для прожекторов с минимальным и максимальным запирающим напряжением, отн. ед., не более	1,86
Ток анода каждого прожектора, мкА, не более	800
Ток утечки катод-подогреватель для каждого прожектора, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор для каждого прожектора, мкА, не более	5
Отношение тока «красного» прожектора к току «зеленого» прожектора, отн. ед.	0,7 ... 1,4
Отношение тока «красного» прожектора к току «синего» прожектора, отн. ед.	0,9 ... 1,6
Емкость анод-наружное покрытие, пФ	1 800 ... 2 300
Емкость катод-модулятор, пФ, не более	10
Сопротивление внешнего проводящего покрытия, Ом, не более	2 000
Рентгеновское излучение, мкР/ч, не более	100
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	9 000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

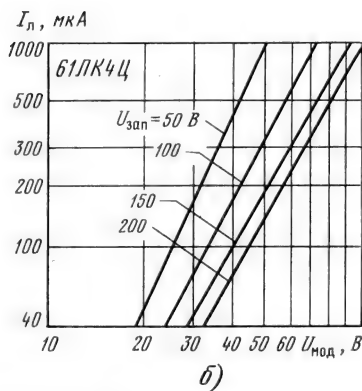
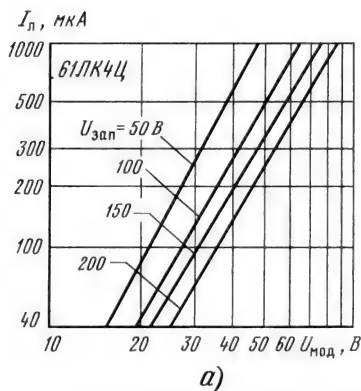
Яркость экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м², не менее 110
 Разрешающая способность, лин., не менее:

в центре в белом цвете:

по вертикальному клину 550
 по горизонтальному клину 450



Зависимость запирающего напряжения $U_{зп}$ от напряжения на ускоряющем электроде $U_{уск}$



Типовые модуляционные характеристики $I_a(U_{\text{мод}})$:

a – катодная модуляция; *б* – сеточная модуляция

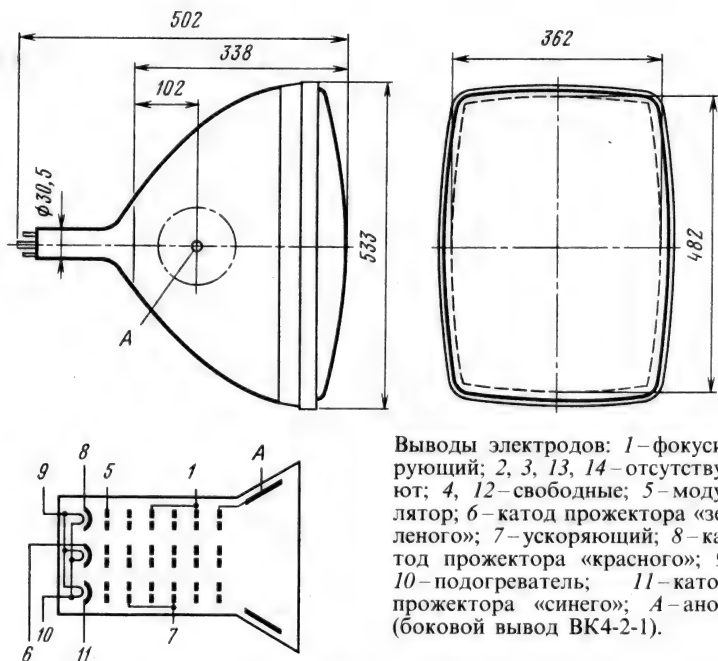
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номи- нальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Ток анода суммарный, мкА	—	1 000
Ток накала, А	0,72	0,65 ... 0,79
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	—	400 ... 2
Напряжение электродов фокусирую- щих, В	—	3 000 ... 6 000
Напряжение сеточной модуляции, В . .	—	75
Напряжение анода, В	25 000	20 000 ... 27 500

61ЛК5Ц, 61ЛК5Ц-1

Цветной кинескоп с самосведением лучей и отклоняющей системой ОС-90.29ПЦ32, электрической фокусировкой, магнитным отклонением и сведением электронных лучей (МСУ-11) для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 30,5 мм и углом отклонения 90°. Экран алюминированный, прямоугольный, со спрямленными углами и диагональю 61 см, имеет дискретную (щелевую) структуру, пигментированный трехцветный люминофор. Расположение электронных прожекторов компланарное. Выводы штырьковые. Масса прибора 20 кг.



Выводы электродов: 1 – фокусирующий; 2, 3, 13, 14 – отсутствуют; 4, 12 – свободные; 5 – модулятор; 6 – катод прожектора «зеленого»; 7 – ускоряющий; 8 – катод прожектора «красного»; 9, 10 – подогреватель; 11 – катод прожектора «синего»; А – анод (боковой вывод ВК4-2-1).

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 50
ускорение, м/с^2 (g)	25 (2,5)
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	274 (+ 1)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	98

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	362 × 482
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре в белом по вертикальному клину	500
в центре в основных цветах:	
по вертикальному и горизонтальному клиньям	500
по угловым клиньям	450
Яркость свечения экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м^2 , не менее:	
61ЛК5Ц	160
61ЛК5Ц-1	180
Число градаций яркости, не менее	8
Неравномерность яркости в белом цвете (Д6500 К), %, не более	50
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, с, не более	12

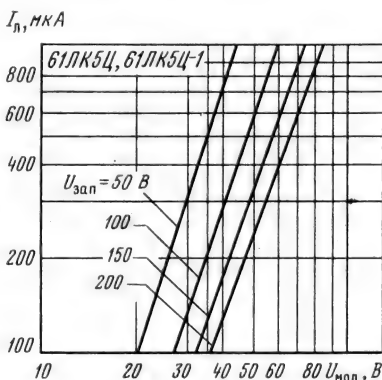
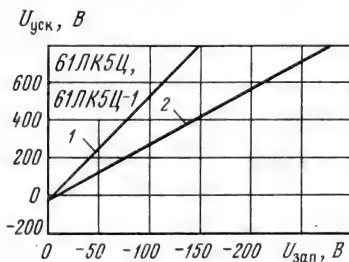
Координаты цветности основных цветов в системе МКО:

красный цвет:	
х	0,61 ... 0,64
у	0,33 ... 0,35
зеленый цвет:	
х	0,27 ... 0,36
у	0,55 ... 0,6
синий цвет:	
х	0,15 ... 0,17
у	0,06 ... 0,08
Неравномерность цветности в белом и основных цветах, не более	0,02
Положение точки сведения лучей относительно геометрического центра экрана, мм	20 × 20
Смещение несведенных лучей относительно точки сведения, мм, не более	6
Динамическое сведение лучей, мм, не более:	
внутри круга диаметром 0,75 Н (Н = 362 мм)	1,2
между кругом $\varnothing 0,75 Н$ и кругом $\varnothing 1,1 Н$	1,3 ... 1,5
между кругом $\varnothing 1,1 Н$ и кругом $\varnothing 1,4 Н$	1,6 ... 1,8
за пределами круга $\varnothing 1,4 Н$	1,9 ... 2,2
Геометрические искажения раstra, %, не более:	
«параллелограмм», «трапеция»	2,5 ... 3,0
«подушка»	3,0 ... 5,5
Контраст в крупных деталях в белом цвете, отн. ед., не менее	100
Коэффициент отражения экрана, %, не более:	
61ЛК5Ц	36
61ЛК5Ц-1	30
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное) каждого прожектора, В	75 ... 145
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	1 500
Напряжение электрода фокусирующего, В	6 550 ... 7 450
Напряжение анода, В	25 000
Напряжение катодной модуляции, В, не более	70
Отношение напряжений на катодах для прожекторов с минимальным и максимальным запирающим напряжением, отн. ед., не более	1,35
Ток анода каждого прожектора, мкА, не более	800
Ток электронного луча суммарный, мкА, не более	1 000
Ток накала, А, не более	0,7
Ток пробоя, А, не более	150
Ток утечки катод – подогреватель для каждого прожектора, мкА, не более	30
Ток утечки катод – модулятор для каждого прожектора, мкА	— 5 ... 5
Отношение тока «красного» прожектора к току «зеленого» прожектора, отн. ед.	0,7 ... 1,4
Отношение тока «красного» прожектора к току «синего» прожектора, отн. ед.	0,9 ... 1,6
Ток утечки в цепи фокусирующего электрода, мкА	— 10 ... 10
Ток утечки в цепи ускоряющего электрода, мкА	— 5 ... 5
Емкость анод – наружное покрытие, пФ	1 800 ... 2 300
Сопротивление в цепи анода, Ом, не менее	500

Сопротивление внешнего проводящего покрытия, Ом, не более	2 000
Рентгеновское излучение, мкР/ч, не более	100
Минимальная наработка, ч, не менее	3 000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее:	
61ЛК5Ц	110
61ЛК5Ц-1	150
Разрешающая способность в центре в белом цвете, лин., не менее:	
по вертикальному и горизонтальному клиньям	450
Минимальный ток анода каждого прожектора, мкА, не менее . .	650
Время готовности, с, не более	15



Зависимость запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$ от напряжения на ускоряющем электроде $U_{\text{уск}}$:

1, 2 — соответственно минимально и максимально допустимые значения запирающего напряжения

Типовые модуляционные характеристики

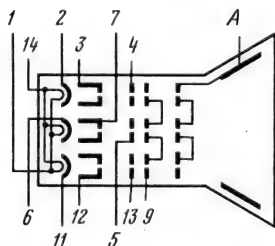
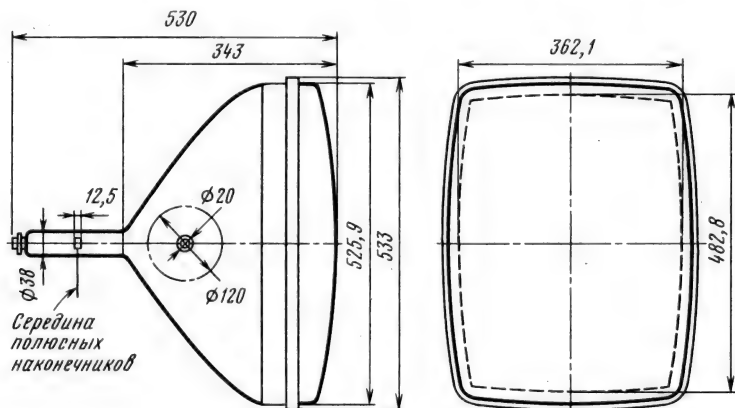
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Ток анода суммарный, мкА	1 000	1 300
Ток накала, А	0,7	0,63 ... 0,77
Напряжение электрода фокусирующего, В	8 000	4 000 ... 12 000
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	1 500
Напряжение анода, В	25 000	20 000 ... 27 500
Напряжение катод-подогреватель, В:		
при подогревателе, отрицательном по отношению к катоду	—	450
при подогревателе, положительном по отношению к катоду	—	200

61ЛК7Ц, 61ЛК7Ц-1

Цветной кинескоп с электростатической фокусировкой, магнитными отклонением и сведением электронных лучей, отклоняющей системой ОС-90.38ПЦ16 для отображения телевизионной и знакографической информации.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 90° . Экран алюминиеванный, прямоугольный, со спрямленными углами и диагональю 61 см, имеет гексагональную точечную структуру и пигментированный трехцветный люминофор. Электронно-оптическая система типа «дельта». Выводы штырьковые. Масса прибора 20 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод прожектора «красного»; 3 — модулятор прожектора «красного»; 4 — ускоряющий прожектора «красного»; 5 — ускоряющий прожектора «зеленого»; 6 — катод прожектора «зеленого»; 7 — модулятор прожектора «зеленого»; 8, 10 — отсутствуют; 9 — фокусирующий; 11 — катод прожектора «синего»; 12 — модулятор прожектора «синего»; 13 — ускоряющий прожектора «синего»; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 55
ускорение, м/с^2 (g) 10 (1)

Одиночные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 200 (20)
длительность ударов, мс 20 ... 50

Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):

верхнее значение 333 (60)
нижнее значение 213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25 °С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	196 132 (2)

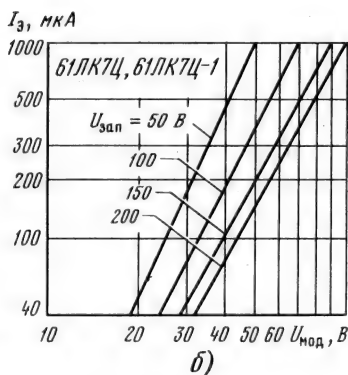
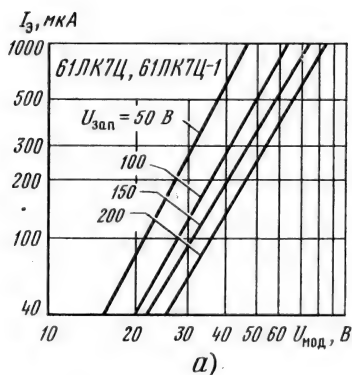
Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	362 × 482
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре в белом:	
по вертикальному клину	1 200
по горизонтальному клину	1 000
в центре в основных цветах:	
по вертикальному клину	1 200
по горизонтальному клину	1 000
по угловым клиньям	950
Яркость свечения экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее:	
61ЛК7Ц	90
61ЛК7Ц-1	75
Число градаций яркости, не менее	8
Неравномерность яркости в белом цвете (Д6500 К), %, не более	50
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	1
Координаты цветности основных цветов в системе МКО:	
красный цвет:	
х	0,61 ... 0,64
у	0,33 ... 0,35
зеленый цвет:	
х	0,27 ... 0,31
у	0,57 ... 0,6
синий цвет:	
х	0,15 ... 0,17
у	0,06 ... 0,08
Неравномерность цветности в белом и основных цветах, не более	0,02
Положение точки сведения лучей относительно геометрического центра экрана, мм	15 × 15
Смещение несведенных лучей относительно точки сведения:	
радиальное смещение каждого луча в круге радиусом, мм, не более	10
тангенциальное смещение «синего» луча в круге радиусом, мм, не более	6,5
Динамическое сведение лучей, мм, не более:	
внутри круга диаметром 0,75 Н (Н = 362 мм)	0,6
между кругом Ø 0,75 Н и кругом Ø 1,1 Н	1,0
между кругом Ø 1,1 Н и кругом Ø 1,4 Н	1,5
за пределами круга Ø 1,4 Н	1,5
Расстояние между положениями точки сведения при включении и выключении магнита чистоты цвета, мм, не более	8
Детальный контраст в белом цвете, отн. едн., не менее:	
61ЛК7Ц	20

61ЛК7Ц-1	25
Коэффициент отражения экрана, %, не более:	
61ЛК7Ц	35
61ЛК7Ц-1	16
Напряжение накала, В	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное) каждого прожектора, В	140 ... 80
Напряжение электрода ускоряющего, В	200 ... 600
Напряжение электрода фокусирующего, В	5 000 ... 7 000
Напряжение анода, В	25 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0 ... 200
Напряжение модуляции, В, не более:	
сеточной	70
катодной	60
Отношение напряжений на ускоряющих электродах для прожекторов с минимальным и максимальным запирающим напряжением, отн. ед., не более	1,8
Ток анода каждого прожектора, мкА, не более	800
Ток электронного луча суммарный, мкА, не более	1 000
Ток накала, А, не более	0,81 ... 0,99
Ток пробоя, А, не более	300
Ток утечки катод-подогреватель для каждого прожектора, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор для каждого прожектора, мкА, не более	5
Отношение тока «красного» прожектора к току «зеленого» прожектора, отн. ед.	0,7 ... 1,4
Отношение тока «красного» прожектора к току «синего» прожектора, отн. ед.	0,9 ... 1,6
Ток утечки в цепи фокусирующего электрода, мкА, не более	15
Ток утечки в цепи ускоряющего электрода, мкА, не более	5
Емкость анод-наружное покрытие, пФ	1 800 ... 2 300
Сопротивление внешнего проводящего покрытия, Ом, не более	2 000
Рентгеновское излучение, мкР/ч, не более	100
Минимальная наработка, ч, не менее	3 000
Срок хранения, лет	12

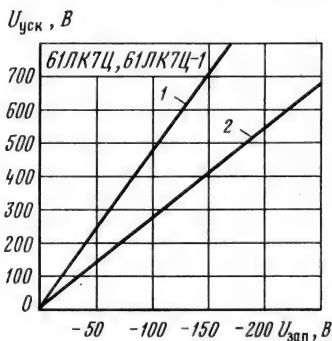
Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость экрана в белом цвете (Д6500 К), кд/м ² , не менее:	
61ЛК7Ц	75
61ЛК7Ц-1	60
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре в белом цвете:	
по вертикальному клину	1 190
по горизонтальному клину	900
в центре в основных цветах:	
по вертикальному клину	1 100
по горизонтальному клину	900
по угловым клиньям	900
Минимальный ток анода каждого прожектора, мкА, не менее	600
Время готовности, мин, не более	1



Типовые модуляционные характеристики $I_3(U_{\text{мод}})$:

а — катодная модуляция; б — сеточная модуляция



Зависимость запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$ от напряжения на ускоряющем электроде $U_{\text{уск}}$:

1, 2 — соответственно минимально и максимально допустимые значения запирающего напряжения

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

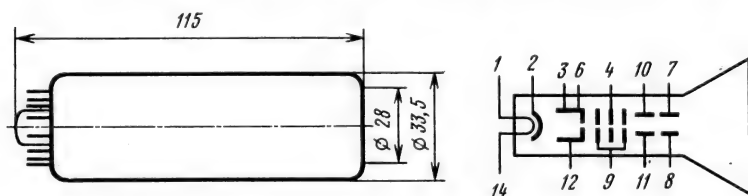
	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Ток анода суммарный, мА	—	1 000
Ток накала, А	0,9	0,81 ... 0,99
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	—	140 ... 80
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	200 ... 600
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	5 000 ... 7 000
Напряжение модуляции, В, не более:		
сеточной	—	70
катодной	—	60
Напряжение анода, В	25 000	27 500

Осциллографические ЭЛТ

ЗЛО1И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц в различных радиоэлектротехнических устройствах.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 33 мм. Экран плоский, круглый, диаметром 33 мм, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,2 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3, 6, 12 — модулятор; 4 — анод первый; 5, 13 — свободные; 7, 8 — пластины временные; 9 — анод второй; 10, 11 — пластины сигнальные.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (4)
длительность удара, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (− 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	28
Яркость свечения экрана, кд/м ²	5
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина линии в центре, мм, не более	0,3
Время послесвечения, с, не менее	0,1
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению сигнальной системы, мм/В, не менее	0,18
Чувствительность к отклонению временной системы, мм/В, не менее	0,15

Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10×10
Смещение пятна, мм, не более	4
Напряжение анода, В	500
Напряжение фокусирующего электрода, В	0 ... 50
Напряжение модуляции, В, не более	28
Напряжение запирающего электрода (отрицательное), В	90 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,54 0,66
Ток первого анода, мкА, не более	100
Ток второго анода, мкА, не более	300
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод сигнальной системы 10-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	8
Емкость электрод временной системы 8-все электроды, кроме 7, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 10-все электроды, кроме 11, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 11-все электроды, кроме 10, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	35
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,4
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1

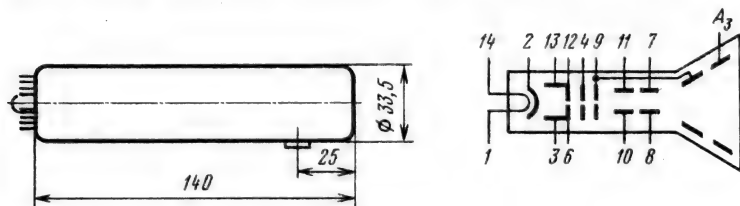
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	- 125 ... 0	- 125 ... 0
Напряжение анода первого, В	0 ... 50	150
Напряжение анода второго, В	500	400 ... 800
Напряжение катод-подогреватель, В	-	- 125 ... 0

ЗЛО2Л

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для использования в качестве источника модулированного света.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 33 мм. Экран круглый, диаметром 33 мм, сине-фиолетового цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,2 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — анод первый; 5 — свободный; 6, 12, 13 — модуляторы (посадочные); 7, 8 — временные пластины; 9 — анод второй; 10, 11 — сигнальные пластины; А — анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	26 600 (200)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	20
Яркость свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не менее	70
Яркость паразитного свечения, мкВт/(ср·см ²), не более	0,05
Ширина линии, мм, не более	0,4
Время послесвечения	Короткое
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,1
временной системы	0,08

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10 × 10
Напряжение фокусирующего электрода, В	0 ... 150
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение запирающего электрода (отрицательное), В	100 ... 40
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,54 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	50
Ток анода второго, мкА, не более	100
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод сигнальной системы 10-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	8
Емкость электрод временной системы 8-все электроды, кроме 7, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 10-все электроды, кроме 11, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 11-все электроды, кроме 10, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не менее	30
Напряжение модуляции, В, не более	37

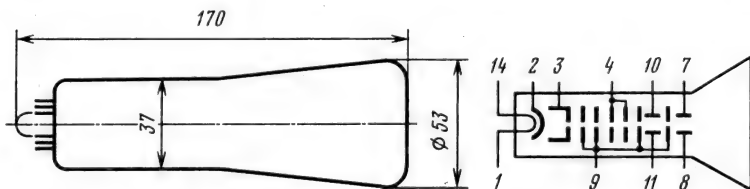
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение на модуляторе, В	—	— 125 ... 0
Напряжение на первом аноде, В	—	0 ... 300
Напряжение на втором аноде, В	1 000	800 ... 1 500
Напряжение на третьем аноде, В	4 000	3 600 ... 4 400
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	— 400 ... 400

5ЛО2И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 37 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 5 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,15 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — первый анод; 7, 8 — пластины временные; 9 — второй анод; 10, 11 — пластины сигнальные; 5, 6, 12, 13 — свободные.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²)

294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	44
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	6,4
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05
Ширина линии, мм, не более:	
в центре	0,4
на краю	0,5
Время послесвечения, с, не менее	0,1
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,25
временной системы	0,20

Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	7
Смещение пятна, мм, не более	3
Напряжение фокусирующего электрода, В	0 ... 200
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение запирающего электрода (отрицательное), В	70 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 0,33
Ток первого анода, мкА, не более	150
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6,0
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10,0
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3,0
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3,0
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, пФ, не более	10,0
Емкость электрод сигнальной системы 10-все электроды, пФ, не более	10,0
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	8,0
Емкость электрод временной системы 8-все электроды, кроме 7, пФ, не более	8,0
Емкость электрод сигнальной системы, 10-все электроды, кроме 11, пФ, не более	8,0
Емкость электрод сигнальной системы 11-все электроды, кроме 10, пФ, не более	8,0
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	37
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1

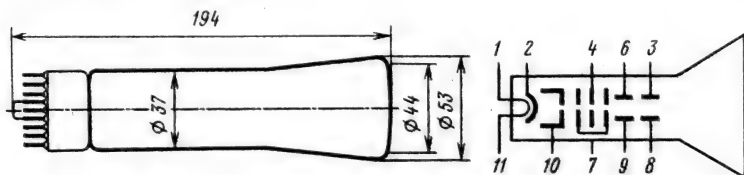
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	- 125 ... - 1	- 125 ... 0
Напряжение анода первого, В	0 ... 200	550
Напряжение анода второго, В	1000	500 ... 1 100
Напряжение катод-подогреватель, В	0	- 125 ... 0

5ЛО38И, 5ЛО38М

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 37 мм. Экран сферической формы, круглый, диаметром 5 см. Цвет свечения: 5ЛО38И — зеленый, 5ЛО38М — голубой. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,25 кг.



Выводы электродов: 1, 11 — подогреватель; 2 — катод; 3, 8 — пластины временные; 4 — первый анод; 6, 9 — пластины сигнальные; 7 — второй анод; 10 — модулятор; 5 — свободный.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10

Акустические шумы:

диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)

294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	44
Яркость свечения экрана 5ЛО38И, кд/м^2 , не менее	6,4
Яркость свечения экрана 5ЛО38М, $\text{мкВт/}(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$, не менее	0,2
Яркость паразитного свечения 5ЛО38И, кд/м^2 , не более	0,05
Яркость паразитного свечения 5ЛО38М, $\text{мкВт/}(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$, не более	0,005
Ширина линии, мм, не более:	
в центре	0,5
на краю	0,65

Время послесвечения, с, не менее:	
5ЛО38И	Среднее
5ЛО38М	$1 \cdot 10^{-4}$
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,11
временной системы	0,9
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	4
Ориентировка цоколя, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10×10
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение фокусирующего электрода, В	138 ... 300
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение запирающего электрода (отрицательное), В	90 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,54 ...
	... 0,66
Ток первого анода, мкА, не более	— 50 ...
	... 150
Ток катода, мкА, не более	1 000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	7,5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10,5
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	2,0
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	2,0
Емкость электрод временной системы 3-все электроды, пФ не более	12,5
Емкость электрод сигнальной системы 6-все электроды, пФ, не более	11,0
Емкость электрод временной системы 3-все электроды, кроме 8, пФ, не более	12,0
Емкость электрод временной системы 8-все остальные электроды, кроме 3, пФ, не более	10,0
Емкость электрод сигнальной системы 6-все остальные электроды, кроме 9, пФ, не более	10,0
Емкость электрод сигнальной системы 9-все остальные электроды, кроме 6, пФ, не более	9,0
Минимальная наработка, ч, не менее:	
5ЛО38И	1 000
5ЛО38М	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	50
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,63
Яркость паразитного свечения 5ЛО38И, кд/м ² , не более	0,1
Яркость паразитного свечения 5ЛО38И, мкВт/(ср·см ²), не более	0,01

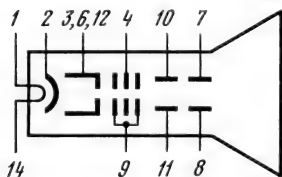
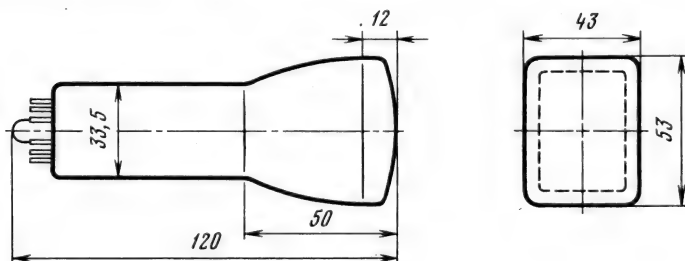
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 125 ... 0
Напряжение анода первого, В	300	550
Напряжение анода второго, В	1 000	500 ... 1 000
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	— 660 ... 600
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0

6ЛО1И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 34 мм. Экран прямоугольный, сферической формы, диагональю 6 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,2 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3, 6, 12 — модулятор; 4 — фокусирующий; 5, 13 — свободные; 7, 8 — временные отклоняющие пластины; 9 — анод; 10, 11 — сигнальные отклоняющие пластины.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g) 100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 400 (40)
длительность удара, мс 2 ... 10

Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	1 500 (150)
длительность удара, мс	1 ... 3
Температура окружающей среды К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	30 × 40
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	5
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,02
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,3
на краю	0,4
Время послесвечения, с, не менее	0,1
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,15
временной системы	0,11
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Ориентировка линии развертки относительно образующей экрана, град, не более	3
Положение неотклоненного пятна, мм, не более	10 × 10
Смещение пятна, мм, не более	4
Напряжение анода, В	1500
Напряжение фокусирующего электрода, В	45 ... 135
Напряжение модуляции, В, не более	25
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,54 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	100
Ток анода второго, мкА, не более	300
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод сигнальной системы 10-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	8
Емкость электрод временной системы 8-все электроды, кроме 7, пФ, не более	8

Емкость электрод сигнальной системы 10—все электроды, кроме 11, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 11—все электроды, кроме 10, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	30
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,4
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05

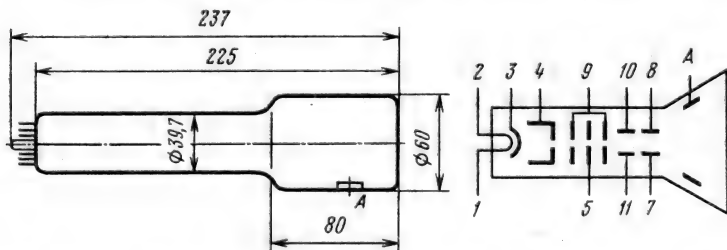
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	— 125 ... 0	— 125 ... 0
Напряжение фокусирующего электро- да, В	45 ... 135	0 ... 300
Напряжение анода, В	1 200	600 ... 1 500
Напряжение катод—подогреватель, В	—	— 135 ... 0

6ЛО2А

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для фотографической регистрации процессов на движущуюся фотопленку в многоканальных осциллографах с механической разверткой луча частотой до 300 МГц. Допускается применение магнитного отклонения луча.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 39,7 мм. Экран круглый, плоский, диаметром 6 см, синего цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,23 кг.



Выводы электродов: 1, 2—подогреватель; 3—катод; 4—модулятор; 5—анод первый; 6—свободный; 7, 8—временные пластины; 9—анод второй; 10, 11—сигнальные пластины; А—анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	50
ускорение, м/с^2 (g)	25 (2,5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Температура окружающей среды К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре	
298 К (25 °C), %	98
Повышенное атмосферное давление, Па, (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	40 × 20
Яркость свечения экрана, $\text{мкВт}/(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$	120
Яркость паразитного свечения, $\text{мкВт}/(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$, не более	0,5
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,4
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,14
временной системы	0,06
Положение неотклоненного пятна относительно геометри-	
ческого центра экрана, мм, не более	
.	7 × 7
Напряжение анода третьего, В	3 000
Напряжение фокусирующего электрода, В	700 . . .
.	1 100
Напряжение модуляции, В, не более	42
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	95 . . . 45
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	7
Ток накала, А	0,27 . . .
.	0,33
Ток первого анода, мкА, не более	– 50 . . . 50
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	5,0
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	5,0
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4,5
Емкость электрод временной системы 7 – все электроды, кроме 8, пФ, не более	6,0
Емкость электрод сигнальной системы 10 – все электроды, кроме 11, пФ, не более	6,0
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Ток анода третьего, мкА, не менее	30
Яркость паразитного свечения, $\text{мкВт}/(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$, не более	0,5

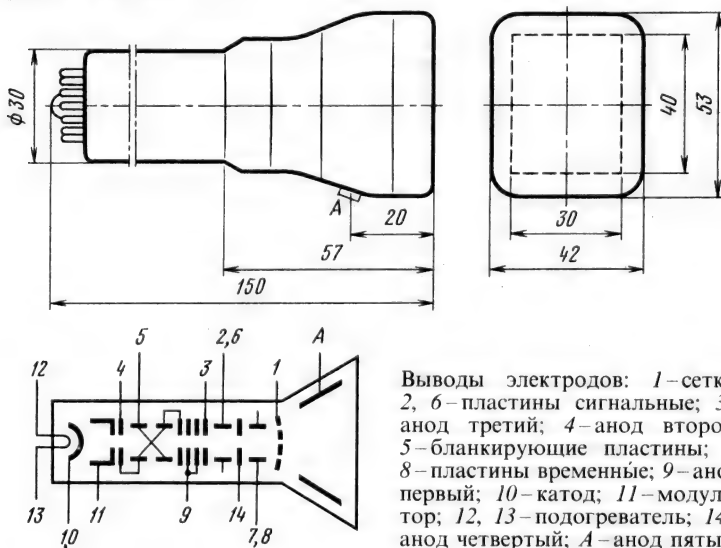
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	— 95 ... — 45	— 200 ... 0
Напряжение анода первого, В	900	700 ... 1 100
Напряжение анода второго, В	3 000	2 400 ... 3 300
Напряжение анода третьего, В	6 000	5 500 ... 7 000
Напряжение катод-подогреватель, В .	0	— 125 ... 0

БЛОЗИ

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча, шкалой беспараллаксного отсчета и системой бланкирующих пластин для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 31 мм. Экран прямоугольный, плоский, размером 4,2 × 5,3 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,2 кг.



Выводы электродов: 1—сетка; 2, 6—пластины сигнальные; 3—анод третий; 4—анод второй; 5—бланкирующие пластины; 7, 8—пластины временные; 9—анод первый; 10—катод; 11—модулятор; 12, 13—подогреватель; 14—анод четвертый; А—анод пятый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па, (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па, (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	30 × 40
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	15
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,5
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	3
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,5
временной системы	0,5
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Нелинейность отклонения, %, не более	3
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	6 × 6
Напряжение анода первого, В	0 ... 200
Напряжение анода второго, В	700
Напряжение анода третьего (астигматизм), В	— 50 ... 50
Напряжение анода четвертого, В	— 50 ... 50
Напряжение анода пятого, В	2 000
Напряжение модуляции, В, не более	90% $U_{\text{ан}}$
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	15 ... 60
Напряжение бланкирующих пластин, запирающее, В, не более	60
Смещение пятна при запираании бланкирующими пластинами, мм, не более	1
Ток утечки катод—подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод—модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,086 ... 0,105
Ток анода, первого, мкА, не более	10
Ток анода второго, мкА, не более	500
Ток анода третьего, мкА, не более	30
Ток анода четвертого, мкА, не более	20
Ток сетки, мкА, не более	50
Ток бланкирующих пластин, мкА, не более	500
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	6
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	12
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4,0
Емкость электрод временной системы 7—все электроды, кроме 8, пФ, не более	6,0

Емкость электрод сигнальной системы 2—все электроды, кроме 6, пФ, не более	7,0
Емкость бланкирующие пластины—все электроды, пФ, не более	12
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	12
Напряжение модуляции, В, не более	95% $U_{\text{зап}}$
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	0 ... — 60	5% $U_{\text{зап}}$... — 135
Напряжение анода второго, В	700	600 ... 800
Напряжение анода третьего, В	—	— 50 ... 50
Напряжение анода четвертого, В	—	— 50 ... 50
Напряжение анода пятого, В	2 000	1 800 ... 2 200
Напряжение катод—подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Отклонение среднего потенциала отклоняющих пластин от потенциала анода второго, В	—	— 10 ... 10

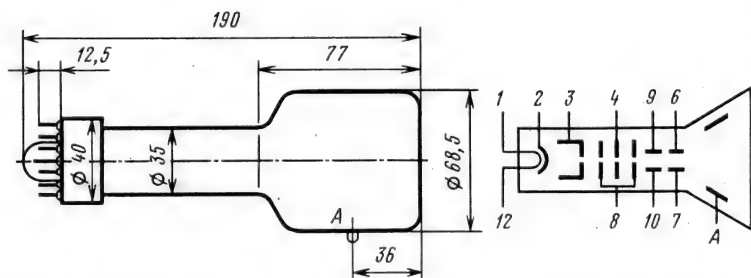
7ЛО1М

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц в различных радиоэлектротехнических устройствах.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 37 мм. Экран плоский, круглый, диаметром 7,0 см. Цвет свечения синий. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,35 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па, (мм рт. ст.)	26 600 (200)
Повышенное атмосферное давление, Па, (кгс/см ²)	294 198 (3)



Выводы электродов: 1, 12—подогреватель; 2—катод; 3—модулятор; 4—анод первый; 5, 11—отсутствуют; 6, 7—временные отклоняющие пластины; 8—анод второй; 9, 10—сигнальные отклоняющие пластины; А—анод третий.

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	52
Яркость свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не менее	0,5
Яркость паразитного свечения, мкВт/(ср·см ²), не более	0,001
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,5
на краю	0,7
Время послесвечения, с, не менее	$1 \cdot 10^{-4}$
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,08
временной системы	0,07
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Ориентировка цоколя, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна, мм, не более	10 × 10
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение анода первого, В	100 ... 235
Напряжение модуляции, В, не более	63
Напряжение запирающего электрода (отрицательное), В	114 ... 38
Ток утечки катод—подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод—модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки в цепи первого анода, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,27 0,33
Ток анода первого, мкА, не более	200
Ток анода второго, мкА, не более	500
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятора—все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость электрод временной системы 2—все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод сигнальной системы 9—все электроды, пФ, не более	10

Емкость электрод временной системы 6—все электроды, кроме 7, пФ, не более	8
Емкость электрод временной системы 7—все электроды, кроме 6, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 9—все электроды, кроме 10, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 10—все электроды, кроме 9, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	600
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	70
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,7
Яркость паразитного свечения, мкВт/(ср·см ²), не более	0,01

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	— 114 ... — 38	— 200 ... 0
Напряжение анода первого, В	100 ... 235	550
Напряжение анода второго, В	1 400	1 000 ... 1 500
Напряжение анода третьего, В	2 800	1 800 ... 3 000
Напряжение катод—подогреватель, В	0	— 125 ... 0

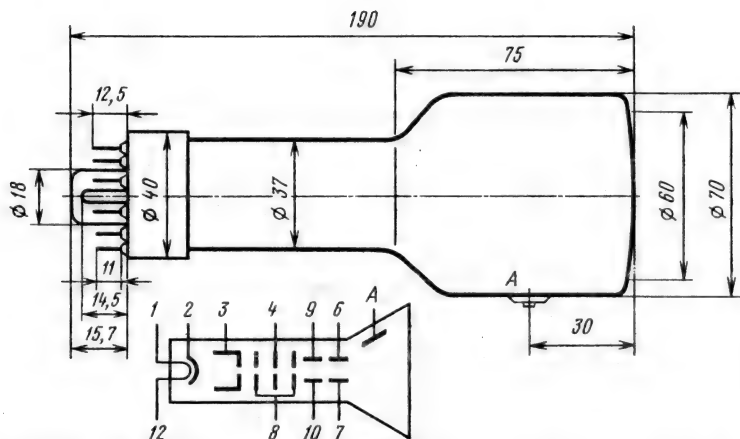
7ЛО55И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 37 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 7 см, с зеленым цветом свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,3 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (° С):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35° С), %	
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	98
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	53 200 (400)
	294 198 (3)



Выводы электродов: 1, 12—подогреватель; 2—катод; 3—модулятор; 4—анод первый; 5, 11—свободные; 6, 7—временные отклоняющие пластины; 8—анод второй; 9, 10—сигнальные отклоняющие пластины; А—анод третий.

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	60
Яркость свечения, кд/м ² , не менее	32
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,7
на краю	0,9
Время послесвечения, с, не менее	0,1
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В:	
сигнальной системы	0,12 ...
	... 0,18
временной системы	0,10 ...
	... 0,15
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Ориентировка цоколя, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10 × 10
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение анода, В	2000
Напряжение фокусирующего электрода, В	80 ... 180
Напряжение модуляции, В, не более	63
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	114 ... 38
Ток утечки катод—подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод—модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки в цепи первого анода, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,54 ...
	... 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	200

Ток анода второго, мкА, не более	500
Ток анода третьего, мкА, не более	100
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость электрод временной системы 6-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод сигнальной системы 9-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод временной системы 6-все электроды, кроме 7, пФ, не более	8
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, кроме 6, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 9-все электроды, кроме 10, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 10-все электроды, кроме 9, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	600
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	70
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1,0
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1

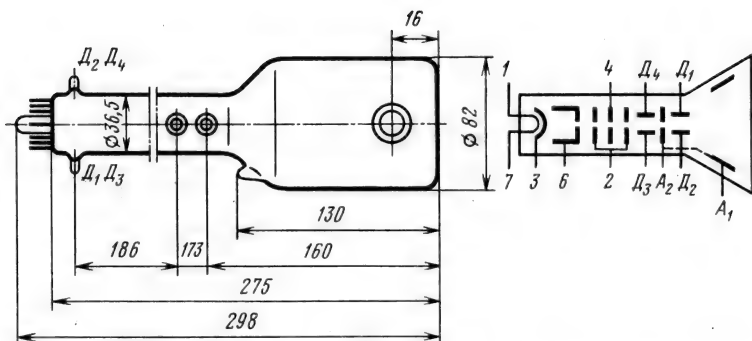
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 200 ... 0
Напряжение анода первого, В	80 ... 180	500
Напряжение анода второго, В	1 100	1 000 ... 1 100
Напряжение анода третьего, В	2 000	1 800 ... 2 000
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125 ... 0

8ЛОЗИ

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36,5 мм. Экран плоский, круглый, диаметром 8 см, желто-зеленым цветом свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,5 кг.



Выводы электродов: 1, 7—подогреватель; 2—анод второй; 3—катод; 4—анод первый; 5—свободный; 6—модулятор; $D_1 D_2$ —временные отклоняющие пластины; $D_3 D_4$ —сигнальные отклоняющие пластины; A_2 —промежуточный электрод; A_1 —анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, m/c^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, m/c^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Резонансная частота, Гц	1000 (100)
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}$ C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35° C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см 2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	30 × 60
Яркость свечения экрана, кд/м 2	0,5
Яркость паразитного свечения, кд/м 2 , не более	0
Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,55
Время готовности, мин, не более	1
Геометрические искажения, %, не более	5
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	1,0
временной системы	0,5
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Ориентировка ножки, боковых выводов и вывода анода относительно линии развертки, град, не более	± 15

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5
Смещение пятна, мм, не более	1
Напряжение анода первого, В	200 ... 400
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	85 ... 40
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток спирали, мкА, не более	10
Ток анода первого, мкА, не более	50
Ток анода второго, мкА, не более	1 000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	4
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	6
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость электрод временной системы D_1 -все электроды, кроме D_2 , пФ, не более	6
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	0,4
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6

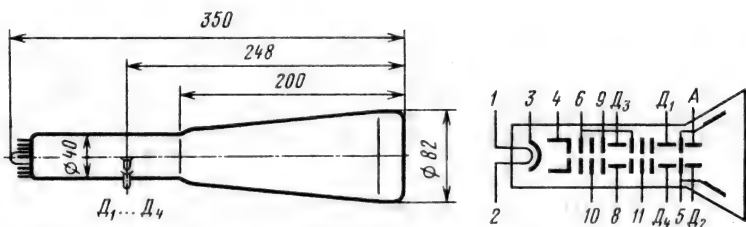
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	-125 ... 0	-125 ... 0
Напряжение анода первого, В	300	200 ... 400
Напряжение анода второго, В	800	775 ... 825
Напряжение анода третьего, В	2 300	2 200 ... 2 400

8ЛО4В, 8ЛО4И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча, системой бланкирующих пластин для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 40 мм. Экран плоский, круглый, диаметром 8 см. Цвет свечения: 8ЛО4И—желто-зеленый, 8ЛО4В—желтый. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,5 кг.



Выводы электродов: 1, 2 – подогреватель; 3 – катод; 4 – модулятор; 5 – промежуточный; 6 – анод второй; 7 – свободный; 8 – бланкирующие пластины; 9 – регулировка астигматизма; 10 – анод первый; 11 – анод третий; D_1, D_2 – сигнальные пластины; D_3, D_4 – временные пластины; А – анод четвертый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	40 × 60
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:	
8ЛО4В	12
8ЛО4И	25
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,55
Время послесвечения, с, не менее:	
8ЛО4В	10
8ЛО4И	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	5
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,8
временной системы	1,1
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град. не более	1,5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5
Смещение пятна, мм, не более	1
Напряжение анода четвертого, В	3 700
Напряжение анода первого, В	150 ... 350

Напряжение модуляции, В, не более	40
Запирающее напряжение blankирующих пластин, В, не более	25
Напряжение запирающее (отрицательное), В:	
8ЛО4В	60 ... 20
8ЛО4И	55 ... 25
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток катода, мкА, не более	300
Ток спирали, мкА, не более	40
Ток накала, А	0,27 0,33
Ток анода первого, мкА, не более	50
Напряжение электрода регулировки астигматизма, В	— 50 ... 50
Напряжение промежуточного электрода, В	— 50 ... 50
Ток электрода регулировки астигматизма, мкА, не более	50
Ток анода третьего, мкА, не более	50
Ток blankирующих пластин, мкА, не более	100
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	6
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость электрод временной системы-все электроды, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы-все электроды, пФ, не более	9
Емкость blankирующая пластина-все электроды, пФ, не более	11
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м², не менее:

8ЛО4В	7
8ЛО4И	20
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Ток спирали, мкА, не более	70

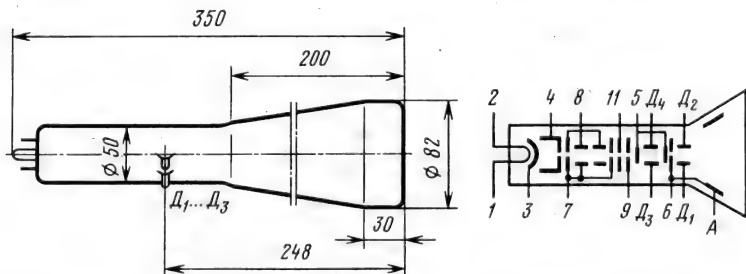
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	120 ... 0
Напряжение анода первого, В	50	25 ... 75
Напряжение анода второго, В	700	675 ... 725
Напряжение анода четвертого, В	3 700	3 600 ... 3 800
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Средний потенциал отклоняющих пластин относительно второго анода, В	0	— 35 ... 35

8ЛО5И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 55 мм и системой blankирующих пластин для гашения луча. Экран круглый, диаметром 8 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, желто-зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,5 кг.



Выводы электродов: 1, 2 — подогреватель; 3 — катод; 4 — модулятор; 5 — экранирующие пластины; 6 — четвертый анод; 7 — второй анод; 8 — blankирующие пластины; 9 — третий анод; 10 — свободный; 11 — первый анод (фокусирующий); $D_1 D_2$ — сигнальные пластины; $D_3 D_4$ — временные пластины; А — пятый анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	98
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	53 200 (400)
	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	42 × 60
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	25
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,55
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	3
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град. не более	1,5

Нелинейность отклонения, %, не более	3
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометри- ческого центра экрана, мм, не более	10
Смещение пятна, мм, не более	8
Напряжение анода первого, В	150 ... 350
Напряжение модуляции, В, не более	80% $U_{\text{зап}}$
Напряжение анода пятого, В	3 700
Напряжение запирающее (отрицательное), В	30 ... 15
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0, 2, 7 0,33
Ток анода первого, мкА, не более	25
Ток анода второго, мкА, не более	200
Ток анода третьего, мкА, не более	50
Ток анода четвертого, мкА, не более	50
Ток катода, мкА, не более	200
Ток бланкирующих пластин, мкА, не более	200
Ток спирали, мкА, не более	40
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	6
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость электрод временной системы-все электроды, пФ, не более	9
Емкость электрод сигнальной системы-все электроды, пФ, не более	8
Емкость бланкирующие пластины-все электроды, пФ, не более	11
Минимальная наработка, ч, не менее	2 000
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	20
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Ток спирали, мкА, не более	70

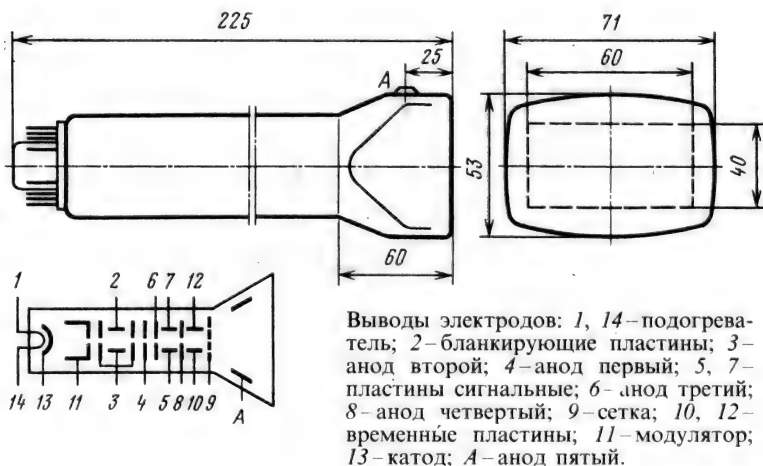
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 80 ... — 1
Напряжение анода первого, В	—	150 ... 350
Напряжение анода второго, В	—	675 ... 725
Напряжение анода пятого, В	3 700	3 600 ... 3 800
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Средний потенциал отклоняющих пластин относительно второго анода, В	—	— 50 ... 50

8ЛО6И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча, шкалой беспараллаксного отсчета и системой бланкирующих пластин для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран прямоугольный, плоский, диагональю 8 см, желто-зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,45 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	40 × 60
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	20
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0

Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,5
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	3
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	1,3
временной системы	0,9
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Нелинейность отклонения, %, не более	5
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	3
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Смещение пятна, мм, не более	1,5
Напряжение анода первого, В	100 ... 300
Напряжение анода второго, В	700
Напряжение анода третьего, В	— 50 ... 50
Напряжение анода четвертого и сетки, В	— 50 ... 50
Напряжение анода пятого, В	2 300
Напряжение blankирующих пластин запирающее (относительно второго анода), В, не более	— 50 ... 50
Напряжение модуляции, В, не более	85% U_{zap}
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	50 ... 20
Ток утечки катод—подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод—модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,086 ... 0,105
Ток катода, мкА, не более	400
Ток анода первого, мкА, не более	5
Ток анода второго, мкА, не более	380
Ток анода третьего, мкА, не более	20
Ток анода четвертого, мкА, не более	10
Ток blankирующих пластин, мкА, не более	200
Ток сетки, мкА, не более	20
Ток пластин, мкА, не более	40
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	7
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	8
Емкость электродов временной системы 10—все электроды, кроме 12, пФ, не более	10
Емкость электродов сигнальной системы 5—все электроды, кроме 7, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	16
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6

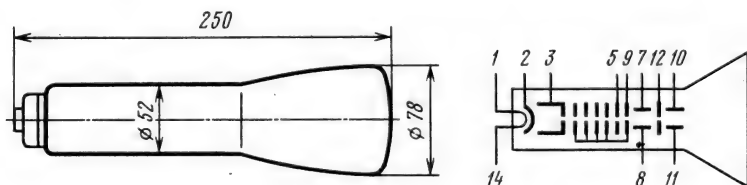
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 100 ... — 2
Напряжение анода первого, В	—	100 ... 300
Напряжение анода второго, В	700	600 ... 900
Напряжение анода пятого, В	2 300	2 000 ... 3 000
Средний потенциал отклоняющих пластин относительно второго ано- да, В	0	— 20 ... 20
Напряжение третьего и четвертого анодов и сетки, В	—	— 50 ... 50

8ЛО7И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 52 мм. Экран круглый, диаметром 8 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,4 кг.



Выводы электродов: 1, 14—подогреватель; 2—катод; 3—модулятор; 4—свободный; 5—анод первый; 6, 13—не подключены; 7, 8—сигнальные пластины; 9—анод второй; 10, 11—временные пластины; 12—анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308

К (35°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2) 294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	70
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	16
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Время послесвечения, с, не менее	0,1
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В:	
сигнальной системы	0,5 ... 0,6
временной системы	0,25 ... 0,35
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	1,5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	7
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение анода первого, В	150 ... 350
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 ... 40
Напряжение анода третьего, В	1 450 ... 2 250
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8,0
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	8,0
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4,0
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4,0
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, пФ, не более	12,0
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, пФ, не более	10,0
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, кроме 11, пФ, не более	8,0
Емкость электрод временной системы 11-все электроды, кроме 10, пФ, не более	10
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	8,0
Емкость электрод сигнальной системы 8-все электроды, кроме 7, пФ, не более	8,0
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	40
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

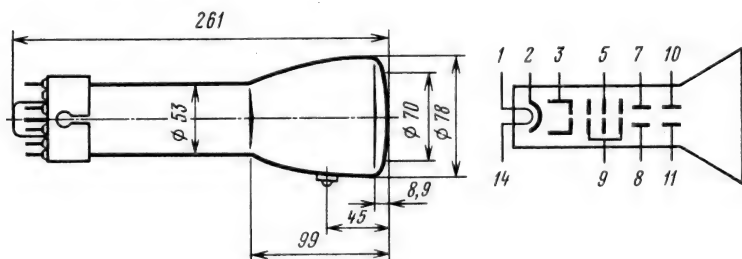
	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... — 1
Напряжение анода первого, В	—	0 ... 600

Напряжение анода второго, В	2 000	1 500 ... 2 200
Напряжение анода третьего, В	1 800	1 450 ... 2 250
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	— 550 ... 550
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5

8ЛО29И, 8ЛО29М

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 53 мм, экран круглый, сферической формы, диаметром 8 см. Цвета свечения: 8ЛО29И — зеленый; 8ЛО29М — голубой. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,45 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 6, 12, 13 — свободные; 5 — анод первый; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — анод второй; 10, 11 — временные пластины.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10

Одиночные ударные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 500 (150)
длительность удара, мс	1 ... 3

Температура окружающей среды, К (° C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35° C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²)

294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	70
Яркость свечения экрана, не менее:	
8ЛО29И, кд/м ²	16
8ЛО29М, мкВт/(ср·см ²)	0,4
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,55
на краю	0,75
Время послесвечения, с, не менее:	
8ЛО29И	0,1
8ЛО29М	Короткое
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В:	
сигнальной системы	0,19 ...
... . . . .	... 0,29
временной системы	0,14 ...
... . . . .	... 0,21
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Оrientировка цоколя, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15 × 15
Смещение пятна, мм, не более	7
Напряжение анода второго, В	1 500
Напряжение анода первого, В	280 ... 516
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	67,5 ...
... . . . .	... 22,5
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,54 ...
... . . . .	... 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	— 50 ...
... . . . .	... 300
Ток катода, мкА, не более	1 000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, пФ, не более	12
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, кроме 11, пФ, не более	13
Емкость электрод временной системы 11-все электроды, кроме 10, пФ, не более	12
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 8-все электроды, кроме 7, пФ, не более	8,3

Минимальная наработка, ч, не менее:

8ЛО29И	1 000
8ЛО29М	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	40
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,7
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1

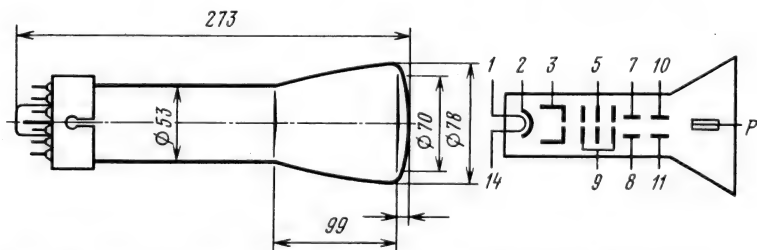
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 125 ... 0
Напряжение анода первого, В	280 ... 516	1 100
Напряжение анода второго, В	1 500	1 500 ... 2 200
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0

8ЛО30И, 8ЛО30М

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 53 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 8 см. Цвет свечения: 8ЛО30И — зеленый, 8ЛО30М — голубой. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,45 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 12 — не подключены; 5 — первый анод; 6, 13 — свободные; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — временные пластины; P — вывод радиального отклонения.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К (° С):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35° С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	70
Яркость свечения экрана, не менее:	
8ЛО30И, кд/м ²	26
8ЛО30М, мкВт/(ср·см ²)	0,4
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,7
на краю	1,0
Время послесвечения, с, не менее:	
8ЛО30И	0,1
8ЛО30М	Короткое
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,19
временной системы	0,14
Чувствительность к отклонению вывода радиального отклонения, мм/В, не менее	0,06
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Ориентировка цоколя, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15 × 15
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение анода второго, В	1 500
Напряжение анода первого, В	300 ... 517
Напряжение модуляции, В, не более	36
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	67,5 22,5
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки в цепи первого анода, мкА, не более	15
Ток накала, А	0,54 0,66
Ток первого анода, мкА, не более	500
Ток катода, мкА	1000
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	8,0
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10,0
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4,0
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4,0
Емкость электрод временной системы 10 – все электроды, пФ, не более	15,0

Емкость электрод сигнальной системы 7—все электроды, пФ, не более	12,0
Емкость электрод временной системы 10—все электроды, кроме 11, пФ, не более	13,0
Емкость электрод временной системы 11—все электроды, кроме 10, пФ, не более	13,0
Емкость электрод сигнальной системы 7—все электроды, кроме 8, пФ, не более	10,0
Емкость электрод сигнальной системы 8—все электроды, кроме 7, пФ, не более	10,0
Емкость вывод радиального отклонения—второй анод, пФ, не более	3,5
Минимальная наработка, ч, не менее:	
8ЛО30И	1 000
8ЛО30М	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	40
Ширина сфокусированной линии, мм	0,9
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 125 ... 0
Напряжение анода первого, В	300 ... 517	1 100
Напряжение анода второго, В	1 500	1 400 ... 2 200
Напряжение катод—подогреватель, В	— 135 ... 0	— 125 ... 0

8ЛО39В

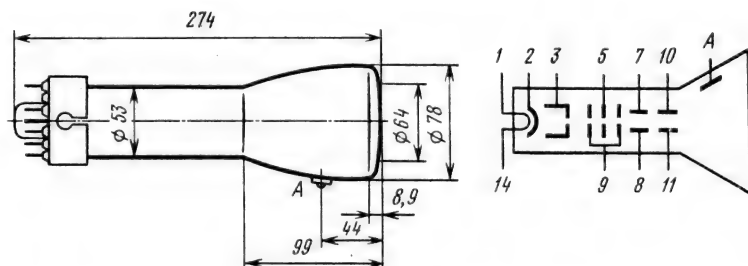
Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 53 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 8 см, желто-оранжевого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,5 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	350 (35)
длительность удара, мс	1 ... 80

Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	11 970 (90)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)



Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 2 – катод; 3 – модулятор; 4, 12 – не подключены; 5 – анод первый; 6, 13 – отсутствуют; 7, 8 – сигнальные пластины; 9 – анод второй; 10, 11 – временные пластины; А – анод третий.

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	64
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не более	45
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,75
на краю	1,0
Время послесвечения, с, не менее	5
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм, не менее:	
сигнальной системы	0,14
временной системы	0,13
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Оrientировка бокового вывода относительно вывода 5, град, не более	10
Оrientировка цоколя относительно вывода 5, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15 × 15
Смещение пятна, мм, не более	8
Напряжение анода первого, В	320 ... 480
Напряжение модуляции, В, не более	45
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	20
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки в цепи первого анода, мкА, не более	15
Ток накала, А	0,54 0,66

Ток анода первого, мкА, не более	500
Ток анода второго, мкА, не более	1 500
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	10,5
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	10,5
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость электрод временной системы 10 – все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод сигнальной системы 7 – все электроды, пФ, не более	12
Емкость электрод временной системы 10 – все электроды, кроме 11, пФ, не более	13
Емкость электрод временной системы 11 – все электроды, кроме 10, пФ, не более	13
Емкость электрод сигнальной системы 7 – все электроды, кроме 8, пФ, не более	12
Емкость электрод сигнальной системы 8 – все электроды, кроме 7, пФ, не более	12
Минимальная наработка, ч, не менее	600
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	40
Напряжение модуляции, В, не более	50
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1,1

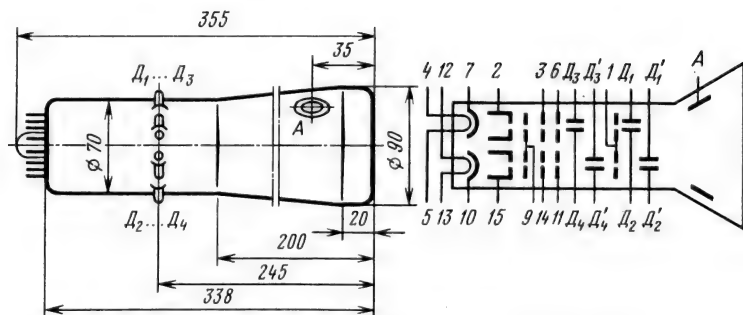
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	—200 ... 0
Напряжение анода первого, В	320 ... 480	1 100
Напряжение анода второго, В	2 000	1 500 ... 2 200
Напряжение анода третьего, В	4 000	3 000 ... 4 400
Напряжение катод – подогреватель, В	0	—125 ... 0

9ЛО1В, 9ЛО1И

Двухлучевая электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 70 мм. Экран круглый, плоский, диаметром 90 мм, желто-зеленого (9ЛО1И) и желто-оранжевого (9ЛО1В) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,8 кг.



Выходы электродов: 1 – анод четвертый; 2, 15 – модулятор; 3, 14 – анод первый; 4, 5, 12, 13 – подогреватель; 6, 11 – анод третий; 7, 10 – катод; 9 – анод второй; D_1 , D_2 и D_1' , D_2' – временные пластины; D_3 , D_4 и D_3' , D_4' – сигнальные пластины; δ – свободный; A – анод пятый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	30 × 60
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:	
9ЛО1В	13
9ЛО1И	0,5
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0
Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,55
Время послесвечения, с, не менее:	
9ЛО1В	10
9ЛО1И	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	5
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	1,0
временной системы	0,45
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	1,5
Нелинейность отклонения, %, не более	7

Угол между линией развертки временных пластин и двух систем, град, не более	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	8
Смещение пятна, мм, не более	1
Напряжение анода первого, В	200 ... 400
Напряжение анода второго, В	1 000
Напряжение анода третьего, В	— 50 ... 50
Напряжение анода четвертого, В	— 100 100
Напряжение анода пятого, В	2 800
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 0,33
Ток спирали, мкА, не более	50
Ток первого анода, мкА, не более	30
Ток второго анода, мкА, не более	1 500
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	8
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость электрод временной системы D_1 - все электроды, кроме D_2 , пФ, не более	9
Емкость электрод сигнальной системы D_3 - все электроды, кроме D_4 , пФ, не более	6
Минимальная наработка, ч, не менее:	
9ЛО1В	1 000
9ЛО1И	2 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
9ЛО1В	8
9ЛО1И	0,4
Напряжение модуляции, В, не более	40
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,55

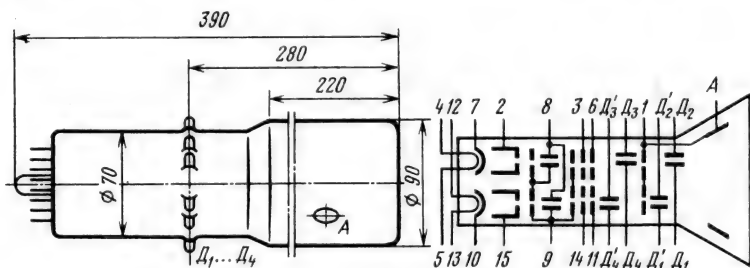
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	— 125 ... 0	— 180 ... 0
Напряжение анода первого, В	200 ... 400	200 ... 400
Напряжение анода второго, В	1 000	975 ... 1 025
Напряжение анода пятого, В	2 800	2 750 ... 2 850
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Напряжение анода третьего, В	0	— 50 ... 50
Напряжение анода четвертого, В	0	— 100 ... 100

9ЛО2И

Двухлучевая электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча, системой blankирующих пластин для визуальной регистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 70 мм. Экран плоский, круглый, диаметром 9 см, желто-зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,8 кг.



Выводы электродов: 1 — анод четвертый; 2, 15 — модулятор; 3, 14 — анод первый; 4, 5, 12, 13 — подогреватель; 6, 11 — анод третий; 7, 10 — катод; 8 — blankирующие пластины; 9 — анод второй; D_1 , D_2 и D_1' , D_2' — сигнальные пластины; D_3 , D_4 и D_3' , D_4' — временные пластины; А — анод пятый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2) 294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее 48×60

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее 25

Ширина сфокусированной линии, мм, не более 0,55

Время готовности, мин, не более 2

Геометрические искажения, %, не более 5

Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:

сигнальной системы 0,8

временной системы 1,0

Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не

более 1,5

Нелинейность отклонения, %, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Смещение пятна, мм, не более	1
Напряжение анода второго, В	900
Напряжение третьего и четвертого анода, В	— 100 100
Напряжение анода пятого, В	3 400
Напряжение анода первого, В	200 ... 400
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	30 ... 10
Напряжение бланкирующих пластин запирающее (относительно второго анода), В, не более	30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток катода, мкА, не более	300
Ток накала, А	0,27 0,33
Ток спирали, мкА, не более	10
Ток анода первого, мкА, не более	50
Ток анода второго, мкА, не более	300
Ток анода третьего, мкА, не более	50
Ток анода четвертого, мкА, не более	100
Ток бланкирующих пластин, мкА, не более	300
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость бланкирующая пластина-все электроды, пФ, не более	22
Емкость электрод временной системы D_1 -все электроды, кроме D_2 , пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	20
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Ток спирали, мкА, не более	70

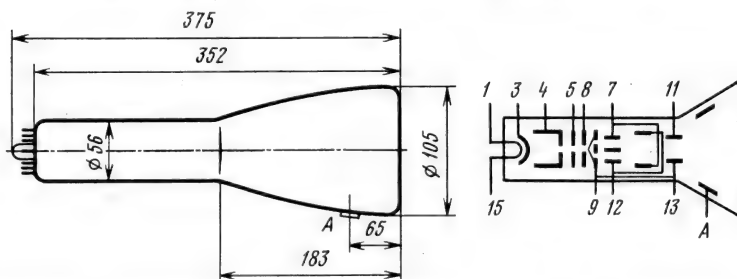
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	— 30 ... 10	— 80 ... 0
Напряжение анода второго, В	900	875 ... 925
Напряжение анода пятого, В	3 400	3 300 ... 3 500
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Средний потенциал отклоняющих пластин, В	0	— 50 ... 50

10ЛО2И

Электронно-лучевая трубка с одной электронно-оптической системой с расщепленным лучом, двумя сигнальными отклоняющими системами, имеющими общую пластину, с электростатической фокусировкой для контроля синфазности исследуемых сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 56 мм. Экран плоский, круглый, диаметром 10 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1 кг.



Выводы электродов: 1, 15 — подогреватель; 2, 6, 10, 14 — свободные; 3 — катод; 4 — модулятор; 5 — ускоряющий; 7 — пластина первой сигнальной системы; 8 — анод первый; 9 — анод второй; 11, 13 — пластины временной системы; 12 — пластина второй сигнальной системы; А — анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), %	98
---------------------------	----

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

53 200 (400)	
--------------	--

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)

294 198 (3)	
-------------	--

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	85
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	28
Яркость паразитного свечения	Отсутствует
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Время послесвечения	Короткое
Время готовности, мин, не более	3
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,22
временной системы	0,25

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15
Напряжение анода первого, В	300 ... 600
Напряжение анода второго, В	2 000
Напряжение анода третьего, В	4 000
Напряжение электрода ускоряющего, В	2 000
Напряжение модуляции, В, не более	60
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	120 ... 40
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки анода третьего, мкА, не более	3
Ток накала, А	0,5 ... 0,7
Ток анода первого, мкА, не более	250
Ток анода второго, мкА, не более	800
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость электрод временной системы-все электроды, пФ, не более	6
Емкость электрод сигнальной системы-все электроды, пФ, не более	5,5
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ³ , не менее	20
Напряжение модуляции, В, не более	60
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	1,0

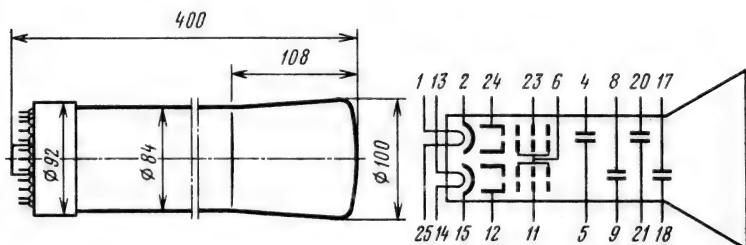
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 120 ... — 5
Напряжение анода первого, В	450	300 ... 600
Напряжение анода второго, В	2 000	1 500 ... 2 200
Напряжение анода третьего, В	4 000	3 000 ... 4 200

10ЛО43И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 86 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 10 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1 кг.



Выводы электродов: 1, 13, 14, 25 – подогреватели; 2, 15 – катоды; 3, 7, 10, 16, 19, 22 – свободные; 4, 5, 8, 9 – сигнальные пластины; 6 – анод второй; 11, 23 – аноды первые; 12, 24 – модуляторы; 17, 18, 20, 21 – временные пластины.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многokrатные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	1 500 (150)
длительность удара, мс	1 ... 3
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	76
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	6
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,7
на краю	0,9
Время послесвечения, с, не более	0,1
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее	
сигнальной системы	0,20
временной системы	0,17
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Отклонение от угла 0° между линиями развертки, град, не более	3
Ориентировка цоколя, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20 × 20

Смещение пятна, мм, не более	10
Напряжение анода первого, В	400 ... 700
Напряжение модуляции, В, не более	50
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки анода первого, мкА, не более	15
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	500
Ток анода второго, мкА, не более	1 000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	12
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	12
Емкость электрод временной системы-все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод сигнальной системы-все электроды, пФ, не более	15
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	60
Ширина сфокусированной линии, мм	0,9
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,2

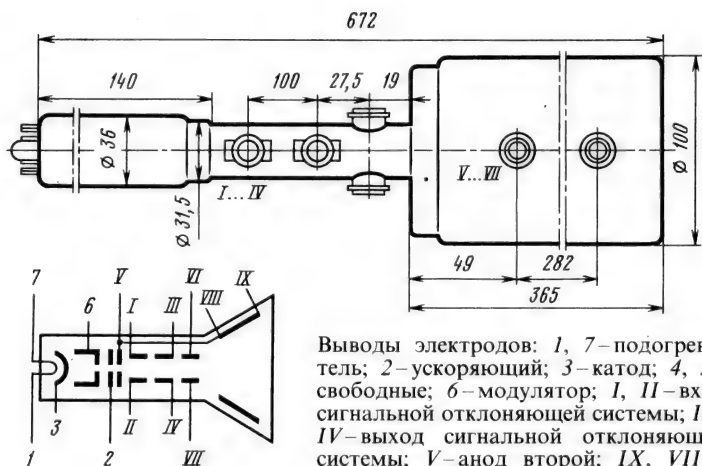
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	—200 ... 0
Напряжение анода первого, В	—	1 000
Напряжение анода второго, В	2 000	2 000 ... 3 000
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	—550 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	0	—125 ... 0
Сопrotивление в цепи модулятора, МОм, не более	—	1,5

10ЛО101М

Электронно-лучевая осциллографическая трубка с сигнальной отклоняющей системой типа «бегущая волна», магнитной фокусировкой для наблюдения и фоторегистрации высокочастотных колебаний с частотой до 3000 МГц и импульсов наносекундной длительности с амплитудой до сотых долей вольта.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36 мм, фокусирующими и юстирующими катушками. Экран круглый, диаметром 10 см, голубого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора 1,5 кг.



Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	3,5
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	50 ... 400
Напряжение модулятора импульсное, В, не более	200
Напряжение электрода ускоряющего, В	3 000
Напряжение анода второго, В	1 400
Напряжение анода третьего, В	20 000
Напряжение модулятора постоянное (отрицательное), В	400
Напряжение средней точки временной отклоняющей системы, В	— 100 100
Напряжение средней точки сигнальной отклоняющей системы, В	— 100 100
Напряжение катод-подогреватель, В	— 100 100
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток накала, А	0,45 ... 0,7
Ток спирали анода третьего, мкА, не более	200
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость электродов временной системы — все электроды, пФ, не более	6
Емкость катод-модулятор, пФ, не более	5
Минимальная наработка, ч, не менее	300
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Скорость записи при визуальном наблюдении однократных процессов, км/с	6 000
Чувствительность сигнальной отклоняющей системы, мм/В	1,0 ... 1,25

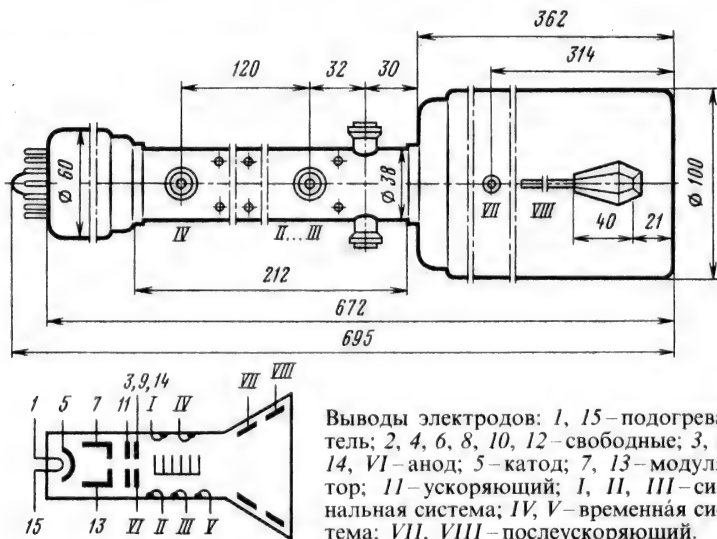
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	400 ... 50
Напряжение анода второго, В	1 400	1 375 ... 1 425
Напряжение анода третьего, В	20 000	19 000 ... 21 000
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 100 ... 100
Напряжение электрода ускоряющего, В	3 000	2 900 ... 3 100
Напряжение модулятора импульсное, В	200	225
Полоса пропускания, МГц	1 200	300 ... 1 200
Скорость записи при визуальном наблюдении однократных процессов км/с	7 500	7 500 ... 15 000

10ЛО102М

Электронно-лучевая осциллографическая трубка с электростатической фокусировкой для визуального наблюдения и фоторегистрации высокочастотных колебаний с частотой до 1500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм. Экран круглый, диаметром 10 см. Выводы штырьковые. Масса прибора 2 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	30
ускорение, м/с^2 (g)	3 (0,3)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	233 (-40)
Относительная влажность воздуха при температуре 313 К (40 °C), %	
	95 ... 98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	53 200 (400)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	30 × 50
Ширина сфокусированной линии, мкм	150 ... 170
Цвет свечения	Синий
Время готовности, мин, не более	4

Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
временной системы	0,25
сигнальной системы	10
Скорость фотозаписи, км/с, не менее	2 000
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	160 ... 80
Напряжение анода, В, не более	2 000
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	4 000
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модулятора (отрицательное), В	0 ... 260
Напряжение электрода послеускорения, В	25 000
Напряжение модуляции, В, не более	100
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток электрода послеускорения, мкА	20 ... 200
Ток накала, А	0,5 ... 0,7
Ток катода, мкА, не более	5 000
Емкость катод-модулятор, пФ, не более	4
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10

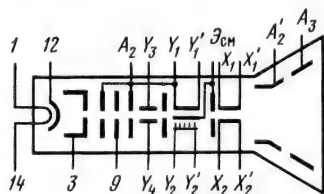
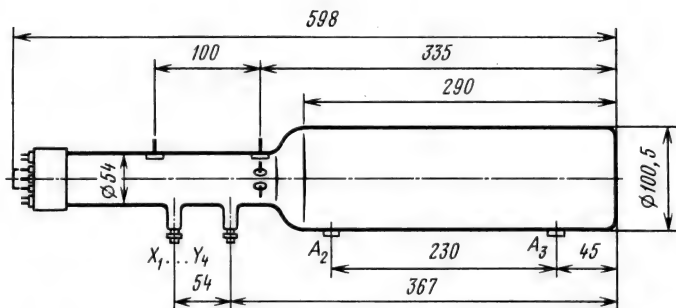
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 300 ... 0
Напряжение анода, В	—	1 400 ... 1 600
Напряжение электрода ускоряющего, В	4 000	2 500 ... 4 000
Напряжение электрода послеускорения, В	25 000	18 000 ... 25 000

10ЛО103А

Электронно-лучевая осциллографическая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для контактной фоторегистрации однократных высокочастотных импульсов наносекундной длительности.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 54 мм. Экран алюминированный из стекловолокна, диаметром 10 см, синего цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 3 – модулятор; 2, 4, 8, 10, 11, 13 – свободные; 9 – анод первый; 12 – катод; A_2 , A_2' – анод второй; A_3 – анод третий; X_1 , X_2 – вход временной отклоняющей системы; X_1' , X_2' – выход временной отклоняющей системы;

Y_1' , Y_2 – вход сигнальной отклоняющей системы; Y_1' , Y_2' – выход сигнальной отклоняющей системы; Y_3 , Y_4 – калибровочные; Z_{cm} – смещения.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, m/s^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, m/s^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 53 600 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па, (кгс/см²) 294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	35 × 70
Яркость свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не менее	16
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,35
Время послесвечения, с, не более	0,01
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению:	
временной системы, мм/В	0,15 ... 0,18
сигнальной системы, мм/В, не менее	0,25
калибровочных пластин, мм/В	0,05 ... 0,08
Геометрические искажения, %, не более	3
Скорость фотозаписи, км/с, не менее	2 · 10 ¹¹

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	150 ... 70
Напряжение анода первого, В	1 500 ... 3 000
Напряжение анода второго, В	6 000 ... 10 000
Напряжение анода третьего, В	16 000 ... 20 000
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение катод-подогреватель, В	- 270 ... 0
Напряжение катод-подогреватель (импульсное) при длительности импульса 1,5 мкс, В	115
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость между электродами смещения и сигнальной отклоняющей системы, пФ, не менее	160
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	6,0
Емкость между электродами временной системы и калибровочной системы, пФ, не более	4,0
Емкость между электродами калибровочной системы, пФ, не более	6,0
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,42
Скорость записи максимальная, км/с, не менее	10^{11}

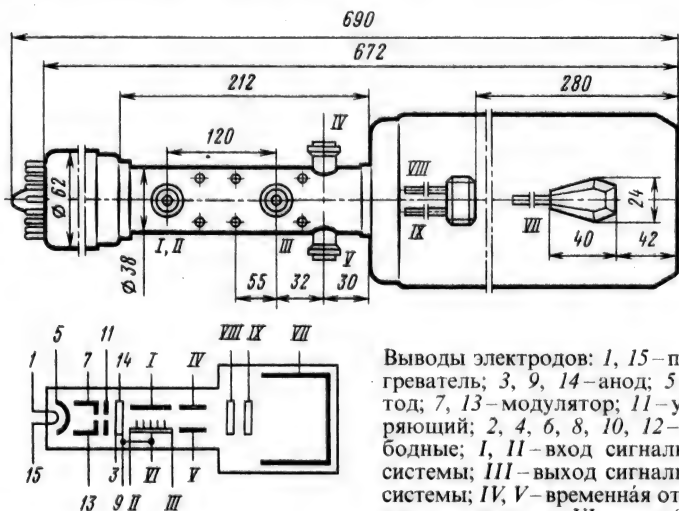
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	150 ... 70	- 300 ... 0
Напряжение анода первого, В	2 050 ... 2 600	1 500 ... 3 000
Напряжение анода второго, В	8 000	6 000 ... 10 000
Напряжение анода третьего, В	18 000	16 000 ... 20 000

10ЛО103М

Электронно-лучевая осциллографическая трубка с сигнальной отклоняющей системой типа «бегущая волна», магнитной системой жесткой фокусировки луча для наблюдения и фоторегистрации высокочастотных колебаний с частотой до 1,5 ГГц и импульсов наносекундной длительности амплитудой более 20 мВ.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм. Экран круглый, из стекловолокна, диаметром 10 см. Выводы штырьковые. Масса прибора 2,0 кг.



Выводы электродов: 1, 15 — подогреватель; 3, 9, 14 — анод; 5 — катод; 7, 13 — модулятор; 11 — ускоряющий; 2, 4, 6, 8, 10, 12 — свободные; I, II — вход сигнальной системы; III — выход сигнальной системы; IV, V — временная отклоняющая система; VI — анод (кор-

пус); VII — послеускоряющий; VIII — квадрупольный; IX — корректирующий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 60
ускорение, м/с^2 (g)	20 (2)
Многokратные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	-213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	40 × 40
Ширина сфокусированной линии, мкм, не более:	
в центре	150
на краю	180
Цвет свечения	Синий
Время готовности, мин, не более	4

Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
временной системы	0,7
сигнальной системы	15
Геометрические искажения, %, не более	3
Полоса пропускания по оси Y при неравномерности АЧХ 3 дБ, МГц, не менее	1 500
Скорость фотозаписи, км/с, не менее	15 000
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5 × 5
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	80 ... 160
Напряжение электрода ускоряющего (отрицательное), В, не более	4 000
Напряжение катода (отрицательное), В, не более	2 000
Напряжение электрода коррекции пучка, В	1 000 ... 1 400
Напряжение электрода квадрупольного, В	0 ... 300
Напряжение электрода послеускоряющего, В	22 000
Напряжение катод-подогреватель, В	— 100 ... 10
Напряжение модуляции, В, не более	100
Ток квадрупольной линзы первой, мА	15 ... 70
Ток квадрупольной линзы второй, мА	20 ... 60
Ток квадрупольной линзы третьей, мА	0 ... 70
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток накала, А	0,5 ... 0,7
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток катода, мкА, не более	5 500
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость электрод временной системы — все электроды, пФ, не более	7
Емкость катод — модулятор, пФ, не более	4
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	100
Ток утечки катод — модулятор, мкА, не более	10

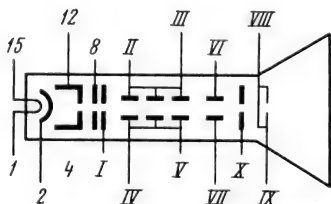
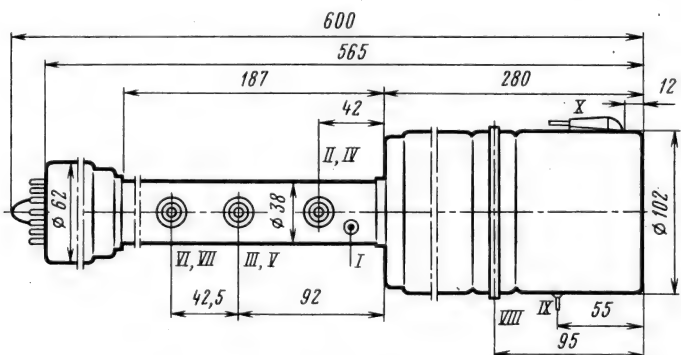
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	260	0 ... 300
Напряжение электрода ускоряющего, В	3 500	1 700 ... 4 000
Напряжение электрода корректирующего (отрицательное), В	—	800 ... 1 400
Напряжение катода (отрицательное), В	1 500	1 400 ... 1 600
Напряжение электрода квадрупольного, В	300	0 ... 400
Напряжение электрода послеускоряющего, В	22 000	0 ... 25 000

10ЛО105А

Электронно-лучевая осциллографическая трубка с сигнальной отклоняющей системой типа «бегущая волна», квадрупольной магнитной системой фокусировки и усилителем тока электронного луча для наблюдения и фоторегистрации высокочастотных колебаний с частотой до 5,0 ГГц и импульсов наносекундной длительности в реальном масштабе времени.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм. Экран круглый, диаметром 10 см, синего цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 15 — подогреватель; 2 — катод; 4, 12 — модулятор; 8 — ускоряющий; 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14 — свободные; I — анод (металлический корпус); II — вход сигнальной системы; III — выход сигнальной системы; IV, V — ввод отклоняющего электрода; VI, VII — пластины временной системы; VIII, IX — вход и выход микроканальной пластины; X — экран.

рода; VI, VII — пластины временной системы; VIII, IX — вход и выход микроканальной пластины; X — экран.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 60
ускорение, м/с^2 (g) 20 (2)

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение 343 (70)
нижнее значение 213 (—60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2) 196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	40 × 60
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,2
на краю	0,22
Время готовности, мин, не более	3
Чувствительность к отклонению, мм/В:	
временной системы	0,8 ... 1,2
сигнальной системы	6 ... 13
Геометрические искажения, %, не более:	
по оси X	3
по оси Y	3
Полоса пропускания по оси Y при неравномерности АЧХ 3 дБ, ГГц, не менее	5
Скорость фотозаписи, км/с, не менее	$3 \cdot 10^5$
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10 × 10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	80
Напряжение экрана, В	10 000
Напряжение электрода ускоряющего, В	5 000
Напряжение катод-подогреватель, В	— 100 ... 100
Напряжение катода (отрицательное), В	1 350 ... 1 800
Напряжение микроканальной пластины, В	600 ... 1 200
Ток квадрупольной линзы первой, мА	60 ... 120
Ток квадрупольной линзы второй, мА	60 ... 120
Ток квадрупольной линзы третьей, мА	30 ... 50
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток накала, А	0,34 ... 0,46
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток электронного луча импульсный, мкА, не менее	4
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	4,5
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	7,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость электрод временной системы—все электроды, пФ, не более	6,5
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,22
на краю	0,26
Ток электронного луча импульсный, мкА, не менее	3

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

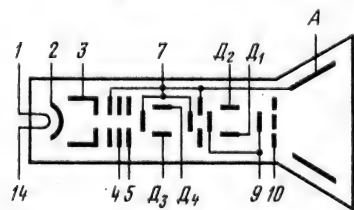
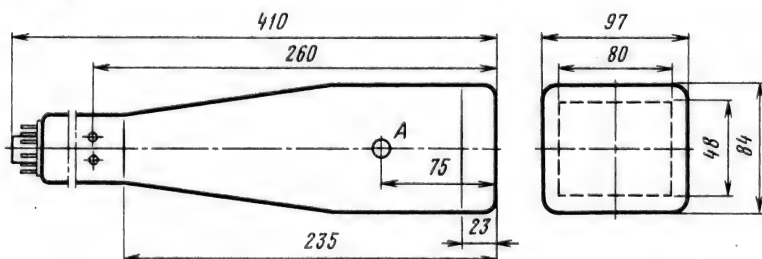
	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицатель- ное), В	160 ... 0	180 ... 0

Напряжение экрана, В	10 000	11 000
Напряжение катода (отрицательное), В	1 500	1 350 ... 1 800
Напряжение электрода ускоряющего, В	5 000	5 500
Напряжение микроканальной пластины, В	900	600 ... 1 200

11ЛО1И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча, шкалой беспараллаксного отсчета для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран прямоугольный, плоский, диагональю 11 см, цвет свечения зеленый. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,8 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — анод первый (фокусирующий); 5 — анод третий; 6, 8, 11, 12, 13 — свободные; 7 — анод второй; 9 — экранирующие пластины; 10 — сетка; D_1 , D_2 — временные пластины; D_3 , D_4 — сигнальные пластины; А — анод четвертый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . . 53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2) . . . 294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	48 × 80
Яркость свечения экрана, кд/м ²	70
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	1,5
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	1,8
временной системы	0,6
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Нелинейность отклонения, %, не более	3
Угол между линией развертки временных пластин и большой шкалы, град, не более	3
Положение неотклоненного пятна, мм, не более	10
Смещение пятна, мм, не более	3
Напряжение анода четвертого, В	8 000
Напряжение анода первого, В	250 ... 450
Напряжение модуляции, В, не более	25
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток катода, мкА, не более	500
Ток анода второго, мкА, не более	300
Ток анода третьего, мкА, не более	50
Ток анода четвертого, мкА, не более	75
Ток сетки, мкА, не более	10
Ток отклоняющих пластин, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	11
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	55
Напряжение модуляции, В, не более	30
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6

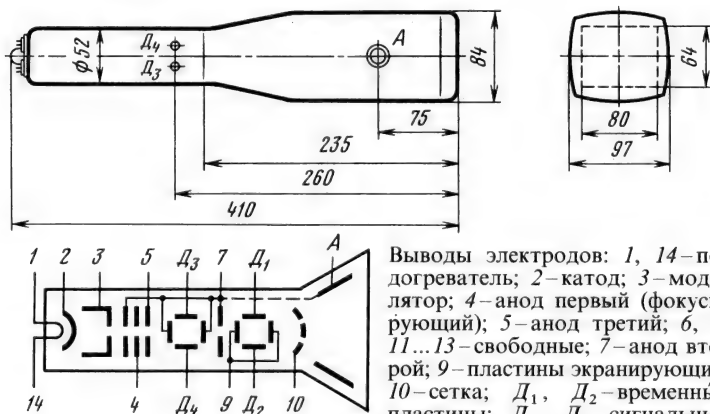
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	—160 ... —1
Напряжение катода (отрицательное), В	—	2 200 ... 1 800
Напряжение анода четвертого, В	8 000	5 000 ... 9 000

11ЛО2И, 11ЛО2Х

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 52 мм. Экран прямоугольный, размер 84 × 97 мм со шкалой беспараллаксного отсчета, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,8 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — анод первый (фокусирующий); 5 — анод третий; 6, 8, 11...13 — свободные; 7 — анод второй; 9 — пластины экранирующие; 10 — сетка; D_1 , D_2 — временные пластины; D_3 , D_4 — сигнальные пластины; A — анод четвертый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	64 × 80
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	70
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Время послесвечения:	
11ЛО2И	Среднее
11ЛО2Х	Длительное

Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	2,5
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	2,2
временной системы	0,7
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Нелинейность отклонения, %, не более	4
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	3
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Смещение пятна, мм, не более	3
Напряжение анода первого, В	250 ... 450
Напряжение модуляции, В, не более	25
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток экранирующих и отклоняющих пластин, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток катода, мкА, не более	500
Ток сетки, мкА, не более	10
Ток анода второго, мкА, не более	300
Ток анода третьего, мкА, не более	50
Ток анода четвертого, мкА, не более	64
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	11
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Минимальная наработка, ч, не менее:	
11ЛО2И	1 500
11ЛО2Х	1 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	55
Напряжение модуляции, В, не более:	
11ЛО2И	30
11ЛО2Х	55
Ширина сфокусированной линии, мм:	
11ЛО2И	0,6
11ЛО2Х	0,7

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

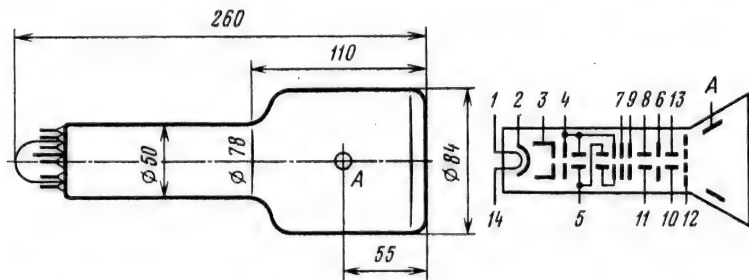
	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	—160 ... —1
Напряжение катода (отрицательное), В	—	2 200 ... 1 800

Напряжение анода второго, В	—	— 50 ... 50
Напряжение анода четвертого, В	8 000	5 000 ... 9 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Средний потенциал временных пластин, В	10	0 ... 20

11ЛОЗВ, 11ЛОЗИ

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча, гашением луча системой бланкирующих пластин для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 11 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,55 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — анод второй (ускоряющий); 5 — пластины бланкирующие; 6 — анод четвертый (промежуточный); 7 — анод первый (фокусирующий); 9 — анод третий (коррекция астигматизма); 8, 11 — пластины отклоняющие временные; 10, 13 — пластины отклоняющие сигнальные; 12 — сетка; А — анод пятый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 300
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10

Одиночные удары:

ускорение, м/с^2 (g)	1500 (150)
длительность удара, мс	3

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %,

98

Пониженное атмосферное давление, Па

(мм рт.ст.)	53 200 (400)
-----------------------	--------------

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)
---	-------------

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	50 × 80
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	5
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Время послесвечения, с, не менее:	
11ЛОЗВ	10
11ЛОЗИ	10 ⁻³
Время готовности, с, не более	45
Геометрические искажения, %, не более	5
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,7
временной системы	0,9
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Нелинейность отклонения, %, не более	7
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью симметрии экрана, град, не более . . .	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10 × 10
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение анода первого (фокусирующее), В	200 ... 400
Напряжение модуляции, В, не более	15
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	50 ... 20
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток катода, мкА, не более	500
Ток накала, мА	80 ... 100
Ток анода первого, мкА, не более	2
Ток анода второго, мкА, не более	100
Ток анода третьего, мкА, не более	10
Ток анода четвертого, мкА, не более	2
Ток анода пятого, мкА, не более	150
Ток сетки, мкА, не более	10
Ток бланкирующих пластин, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	7
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более . . .	9
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Минимальная наработка, ч, не менее:	
11ЛОЗВ	500
11ЛОЗИ	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	4
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6

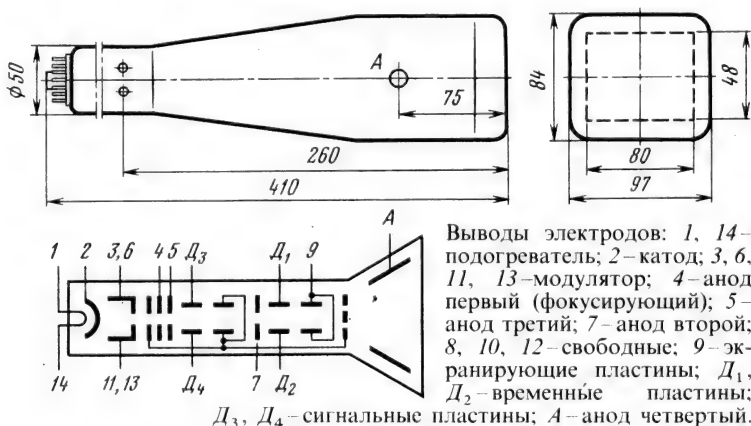
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... — 1
Напряжение анода второго, В	—	800 ... 1200
Напряжение анода пятого, В	1500	1200 ... 1650

11ЛО4А

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для фоторегистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран прямоугольный, плоский, диагональю 11 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, синего цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,85 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3, 6, 11, 13 — модулятор; 4 — анод первый (фокусирующий); 5 — анод третий; 7 — анод второй; 8, 10, 12 — свободные; 9 — экранирующие пластины; D_1 , D_2 — временные пластины; D_3 , D_4 — сигнальные пластины; A — анод четвертый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	10 ... 300
ускорение m/c^2 (g)	60 (6)
Многokратные ударные нагрузки:	
ускорение, m/c^2 (g)	120 (12)
длительность удара, мс	1 ... 80
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	
	26 600 (200)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²)	
	196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	48 × 80
Яркость свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не менее . . .	120
Яркость паразитного свечения, мкВт/(ср·см ²), не более . . .	0,25
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,55
Время послесвечения	Короткое
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, % не более	1,5
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	1,8
временной системы	0,6
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	4
Нелинейность отклонения, %, не более	3
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Угол смещения осей шкалы относительно осей экрана, град, не более	4
Отклонение центра шкалы от геометрического центра экрана, мм, не более	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Смещение пятна, мм, не более	1
Напряжение анода четвертого, В, не более	12000
Напряжение электрода фокусирующего, В	350 ... 550
Напряжение модуляции, В, не более	0,9 $U_{\text{ан}}$
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 50
Напряжение экранирующих пластин, В	— 50 ... 50
Средний потенциал отклоняющих пластин, В	0
Напряжение катода, В, не более	— 2500
Ток утечки катод—подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод—модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток катода, мкА, не более	1600
Ток анода первого, мкА, не более	0
Ток анода второго, мкА, не более	1500
Ток анода третьего, мкА, не более	100
Ток анода четвертого, мкА, не более	40
Ток отклоняющих и экранирующих пластин, мкА, не более	5
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	11
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	2,5
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

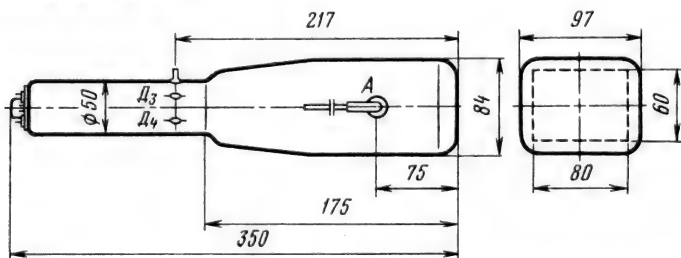
Яркость свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не менее	95
Напряжение модуляции, В, не более	0,98 $U_{\text{зав}}$
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,65

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрица- тельное), В	—	180 ... 0
Напряжение анода первого, В . . .	350 ... 550	0 ... 1000
Напряжение анода второго (отрица- тельное), В	25	50 ... 10
Напряжение анода третьего, В . . .	— 50 ... 50	— 100 ... 100
Напряжение анода четвертого, В . .	12 500	8000 ... 12 500
Напряжение катод-подогрева- тель, В	0	— 150 ... 0
Напряжение экранирующих плас- тин, В	—	— 100 ... 100

11ЛО5В, 11ЛО5И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча, гашением луча системой бланкирующих пластин для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2, 5, 9, 12 — свободные; 3 — катод; 4 — анод первый (фокусирующий); 6 — сетка; 7 — анод второй; 8 — анод четвертый; 10 — анод третий; 11 — пластины бланкирующие; 13 — модулятор; D_1 , D_2 — пластины временные; D_3 , D_4 — пластины сигнальные; А — анод пятый.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран плоский, прямоугольный, размером 84 × × 97 мм, со шкалой беспараллаксного отсчета, желто-оранжевого (11ЛО5В) и желто-зеленого (11ЛО5И) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,85 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температу- ре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па, (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	60 × 80
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:	
11ЛО5В	8
11ЛО5И	12
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Время послесвечения, с, не менее:	
11ЛО5В	5
11ЛО5И	10^{-3}
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	3
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
временной системы	0,6
сигнальной системы	1
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Нелинейность отклонения, %, не более	3
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геомет- рического центра экрана, мм, не более	10
Смещение пятна, мм, не более	1
Напряжение бланкирующих пластин запирающее, В, не более	60
Напряжение анода первого (фокусирующего), В	400 ... 600
Напряжение модуляции, В, не более	$0,95 U_{\text{зап}}$
Напряжение модулятора запирающее (отрицатель- ное), В	90 ... 40
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	40
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	8
Ток накала, А	0,27 ... 0,33

Ток анода первого, мкА, не более	10
Ток анода второго, мкА, не более	700
Ток анода третьего, мкА, не более	50
Ток анода четвертого, мкА, не более	50
Ток анода пятого, мкА, не более	15
Ток сетки, мкА, не более	10
Ток бланкирующих пластин, мкА, не более	500
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	12
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость электрод временной системы—все электроды, пФ, не более	9
Емкость электрод сигнальной системы—все электроды, пФ, не более	9
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
11ЛО5В	6
11ЛО5И	9
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,7
Ток анода пятого, мкА, не менее	10

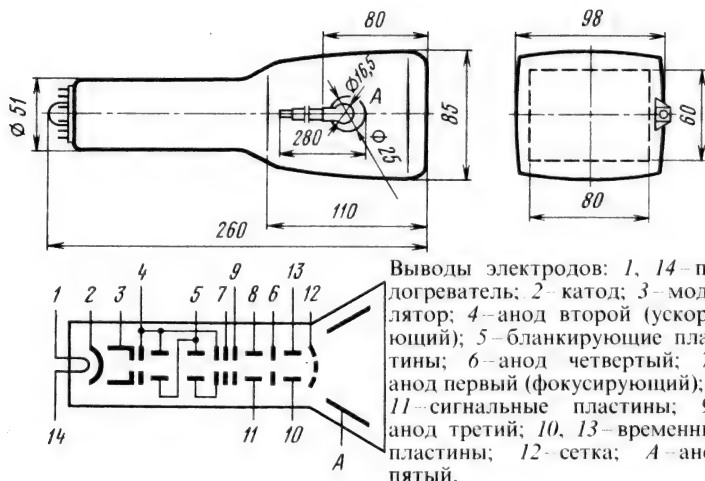
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	—	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение анода второго, В	—	1000 ... 2000
Напряжение анода пятого, В, не более	3000	6000
Напряжение сетки, В	—	— 150 ... — 20
Средний потенциал отклоняющих пластин, В	—	— 50 ... 50

11ЛО6И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 51 мм и системой бланкирующих пластин для гашения луча. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 11 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,55 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10
Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	1500 (150)
длительность удара, мс	1 ... 3
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	
	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	60 × 80
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	20
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	5
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,7
временной системы	0,6

Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Нелинейность отклонения, %, не более	7
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью симметрии экрана, град, не более	3
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение blankирующих пластин, В, не более	60
Напряжение электрода фокусирующего, В	200 ... 500
Напряжение модуляции, В, не более	95 % $U_{\text{зип}}$
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	50 ... 20
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, мА	85 ... 105
Ток анода первого, мкА, не более	2
Ток анода второго, мкА, не более	700
Ток анода третьего, мкА, не более	50
Ток анода четвертого, мкА, не более	20
Ток анода пятого, мкА, не более	100
Ток сетки, мкА, не более	20
Ток пластин, мкА, не более	20
Ток катода, мкА, не более	1000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	7
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	9
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	16
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6

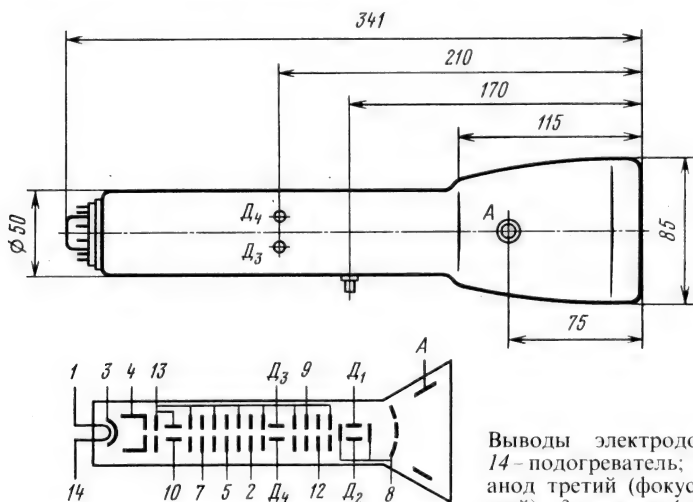
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	150 ... 5
Напряжение анода первого, В	—	200 ... 500
Напряжение анода второго, В	1500	1000 ... 2000
Напряжение анода пятого, В	1500	U_{A_3} ... 3000
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 150 ... 0
Напряжение третьего и четвертого анодов, В	0	— 50 ... 50
Напряжение сетки, В	—	— 50 ... 50

11ЛО7И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 11 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,9 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — анод третий (фокусирующий); 3 — катод; 4 — модулятор; 5 — анод первый (фокусирующий); 6 — свободный; 7 — анод четвертый; 8 — сетка; 9 — анод пятый (усиление); 10 — бланкирующие пластины; 12 — анод шестой (ускоряющий); D_1 , D_2 — временные пластины; D_3 , D_4 — сигнальные пластины; A — анод седьмой.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g) 50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 150 (15)
длительность удара, мс 7 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение 358 (85)
нижнее значение 213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па

(мм рт. ст.) 53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кг/см^2) 294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	60 × 80
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	55
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0
Ширина сфокусированной линии, мм:	
горизонтальной	0,6 ... 0,8
вертикальной	0,4 ... 0,6
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	5
временной системы	1
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Нелинейность отклонения, %, не более	3
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Ориентировка четвертой ножки, боковых выводов, вывода-колпачка относительно плоскости, проходящей через ось прибора и выводы D_3D_4 , град, не более	10
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10 × 20
Смещение пятна, мм, не более	10
Напряжение анода первого, В	250 ... 450
Напряжение анода третьего, В	400 ... 600
Напряжение бланкирующих пластин, В	— 25 ... 25
Напряжение модуляции, В, не более	90 % $U_{\text{зап}}$
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки седьмого анода, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток катода, мкА, не более	1000
Ток анода первого, мкА, не более	50
Ток анода второго, мкА, не более	1000
Ток анода третьего, мкА, не более	50
Ток анода четвертого, мкА, не более	100
Ток анода пятого, мкА, не более	300
Ток анода шестого, мкА, не более	20
Ток бланкирующих пластин, мкА, не более	1000
Ток сетки, мкА, не более	50
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	20
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	8
Емкость бланкирующие пластины-все электроды, пФ, не более	12
Емкость электрод временной системы D_1 -все электроды, кроме D_2 , пФ, не более	12
Емкость электрод сигнальной системы D_3 -все электроды, кроме D_4 , пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	44
Напряжение модуляции, В, не более	98 % $U_{\text{зап}}$
Ширина вертикальной линии, мм, не более	0,48
Ширина горизонтальной линии, мм, не более	0,72

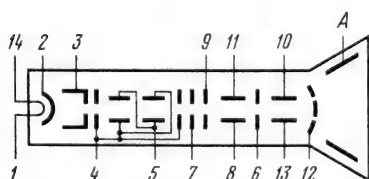
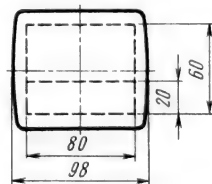
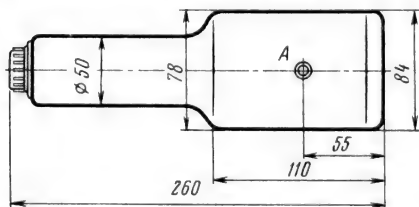
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 135 ... 1
Напряжение катода (отрицатель- ное), В	1500	1800 ... 1300
Напряжение седьмого анода, В	4000	3800 ... 4200
Средний потенциал временных пластин, В	—	— 25 ... 25
Средний потенциал сигнальных пластин, В	—	— 3 ... 3
Напряжение катод-подогрева- тель, В	0	— 125 ... 0

11ЛО8В, 11ЛО8В/И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча, системой бланкирующих пластин гашения луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран плоский, прямоугольный, комбинированный, диагональю 11 см. Цвет свечения однородного экрана 11ЛО8В и участка 11ЛО8В/И с длительным послесвечением зеленый, а участка 11ЛО8В/И со средним послесвечением голубой. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,6 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — анод второй (ускоряющий); 5 — бланкирующие пластины; 6 — анод четвертый; 7 — анод первый (фокусирующий); 8, 11 — временные пластины; 9 — анод третий (астигматизм); 10, 13 — сигнальные пластины; 12 — сетка; А — анод пятый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10
Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	1500 (15)
длительность удара, мс	1 ... 3
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	
	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее:	
11ЛО8В	60 × 80
11ЛО8В/И	40 × 80/20 × 80 (два участка)
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	
	15
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	
	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	
	0,8
Время послесвечения, с, не менее:	
11ЛО8В	0,6
11ЛО8В/И	0,4
Время готовности, мин, не более	
	1
Геометрические искажения, %, не более	
	5,0
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	1,1
временной системы	1,3
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	
	3
Нелинейность отклонения, %, не более	
	5,0
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	
	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	10 × 10
Смещение пятна, мм, не более	
	5
Напряжение анода первого, В	
	200 ... 400
Напряжение модуляции, В, не более	
	15
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	
	50 ... 20
Напряжение запирающее бланкирующих пластин, В, не более	
	35
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	
	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	
	5
Ток накала, А	
	0,085 ... 0,105
Ток анода первого, мкА, не более	
	2
Ток анода второго, мкА, не более	
	100

Ток анода третьего, мкА, не более	10
Ток анода четвертого, мкА, не более	2
Ток сетки, мкА, не более	10
Ток катода, мкА, не более	500
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	7
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	9
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	12
Напряжение модуляции, В, не более	0,95 $U_{\text{зап}}$
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,9

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	150 ... 1
Напряжение анода первого, В	—	200 ... 400
Напряжение анода второго, В	1000	800 ... 1200
Напряжение анода третьего и четвертого, В	0	— 50 ... 50
Напряжение анода пятого, В	4000	3600 ... 4400
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Средний потенциал отклоняющих пластин, В	0	—

11ЛО9И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча, шкалой беспараллаксного отсчета для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран прямоугольный, плоский, диагональю 11 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,6 кг.

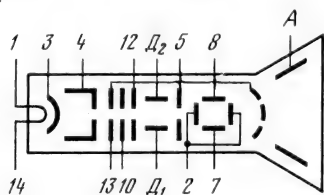
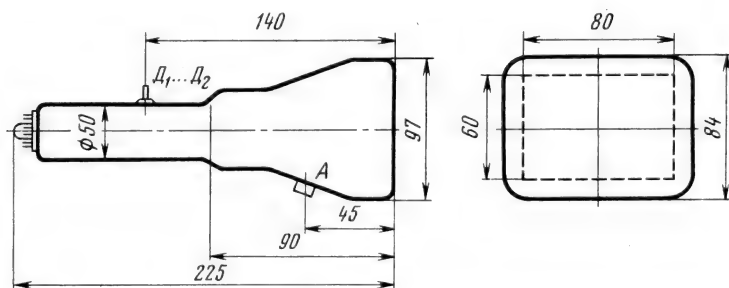
Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	
	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	
	294 198 (3)



Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 2 – пластины экранирующие; 3 – катод; 4 – модулятор; 5 – анод четвертый; 6, 9, 11 – свободные; 7, 8 – пластины отклоняющие временные; 10 – анод первый; 12 – анод третий; 13 – анод второй; D_1, D_2 – пластины отклоняющие сигнальные; A – анод пятый.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм , не менее	60 × 80
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	80
Яркость паразитного свечения	Отсутствует
Ширина сфокусированной линии, мм , не более	0,6
Время готовности, мин , не более	2
Геометрические искажения, %, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В , не менее:	
сигнальной системы	1,4
временной системы	0,8
Контроль плоскостности экрана, мм , не более	0,5
Контроль ориентировки шкалы, град , не более	± 2
Контроль отклонения от угла 90° между линиями разверток разноименных систем, град , не более	5
Угол между линиями развертки временных пластин и большой осью шкалы, град , не более	± 5
Положение неотклоненного пятна, мм , не более	10 × 10
Электрическая прочность, В , не более	9000

Напряжение анода первого (фокусирующее), В	550 ... 700
Напряжение анода третьего (фокусирующее), В	550 ... 700
Напряжение модуляции, В, не более	0,9 $U_{\text{зап}}$
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 25
Ток утечки катод-подогреватель, мкВ, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,08 ... 0,1
Ток анода первого, мкА, не более	20
Ток анода второго, мкА, не более	700
Ток третьего и четвертого анода, мкА, не более	50
Ток экранирующих пластин, мкА, не более	20
Ток катода, мкА, не более	1000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	15
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	1,8
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость пластина D_1 -все электроды, кроме пластины D_2 , пФ, не более	15
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	5
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	64
Напряжение модуляции, В, не более	0,98 $U_{\text{зап}}$
Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,72

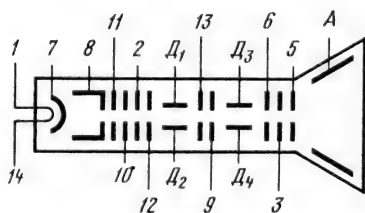
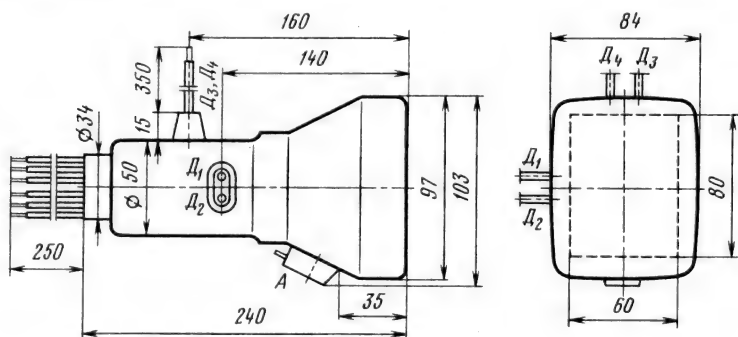
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 135 ... $U_{\text{мод}}$
Напряжение первого анода, В	550 ... 700	550 ... 700
Напряжение второго анода, В	0	0
Напряжение третьего анода, В	550 ... 700	550 ... 700
Напряжение пятого анода, В	8000	7000 ... 9000
Напряжение катода (отрицательное), В	800	900 ... 700
Средний потенциал временной отклоняющей системы, В	0	0 ... 20
Напряжение экранирующих пластин, В	— 50 ... + 50	— 50 ... + 50
Средний потенциал сигнальной отклоняющей системы, В	0	0
Напряжение анода четвертого, В	— 100 — 120	— 100 — 120

11ЛО11И, 11ЛО11И-1

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран прямоугольный, плоский, диагональю 11 см, со шкалой (11ЛО11И-1) и без шкалы (11ЛО11И) беспараллаксного отсчета, зеленого цвета свечения. Выводы гибкие. Масса прибора не более 0,8 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — первый фокусирующий; 3 — коррекции усиления отклонения; 4 — свободный; 5 — усиления отклонения; 6 — коррекции геометрических искажений; 7 — катод; 8 — модулятор; 9 — коррекции абберации; 10 — коррекции астигматизма; 11 — ускоряющий; 12 — второй фокусирующий; 13 — третий фокусирующий; D_1 , D_2 — временные пластины; D_3 , D_4 — сигнальные пластины; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 2000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10

Одиночные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	1500 (150)
длительность удара, мс	1 ... 3

Акустические шумы:

диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130

Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па, (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

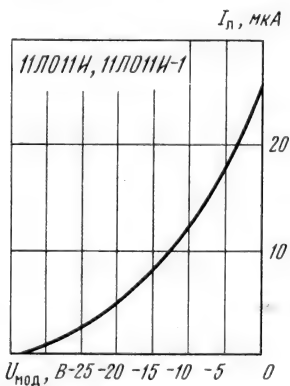
Основные данные

Размер рабочей части, мм, не менее	60 × 80
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее	60
Яркость паразитного свечения	Отсутствует
Ширина сфокусированных линий, мм, не более:	
в центре	0,4
на краю	0,5
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения %, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	2
временной системы	2
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Нелинейность отклонения, %, не более	3
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15 × 10
Смещение пятна, мм, не более	2,5
Напряжение анода, В	6000
Напряжение электрода первого фокусирующего, В	0 ... 200
Напряжение электрода второго фокусирующего, В	100 ... 300
Напряжение электрода третьего фокусирующего, В	100 ... 300
Напряжение модуляции, В, не более	0,9 U _{зап}
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	60 ... 25
Напряжение катода (отрицательное), В	800
Напряжение электрода коррекции астигматизма, В	— 100 ... 100
Напряжение электрода коррекции абберации, В	0 ... 200
Напряжение электрода коррекции геометрических искажений, В	— 100 ... 150
Напряжение электрода усиления отклонения (отрицательное), В	300 ... 500
Напряжение электрода коррекции усиления отклонения, В	300 ... 500
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,08 ... 0,1
Ток первого фокусирующего электрода, мкА, не более	10
Ток второго фокусирующего электрода, мкА, не более	50
Ток третьего фокусирующего электрода, мкА, не более	10

Ток электрода коррекции астигматизма, мкА, не более	20
Ток электрода коррекции аберрации, мкА, не более	10
Ток электрода коррекции геометрических искажений, мкА, не более	10
Ток электрода усиления отклонения, мкА, не более	10
Ток электрода коррекции усиления отклонения, мкА, не более	50
Ток временных отклоняющих пластин, мкА, не более	5
Ток сигнальных отклоняющих пластин, мкА, не более	5
Ток луча, мкА	3
Ток катода, мкА, не более	1000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	15
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	25
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	8
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	8
Емкость электрод временной системы-все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод сигнальной системы-все электроды, пФ, не более	18
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее	50
Напряжение модуляции, В, не более	$0,9U_{\text{зап}}$
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,5
на краю	0,6



Типовая модуляционная характеристика $I_n(U_{\text{мод}})$

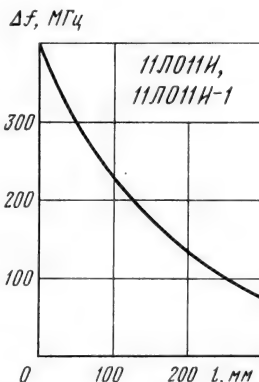


График зависимости частотной характеристики Δf от длины выводов сигнальных пластин l

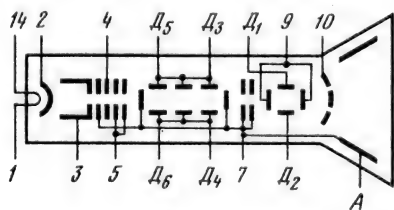
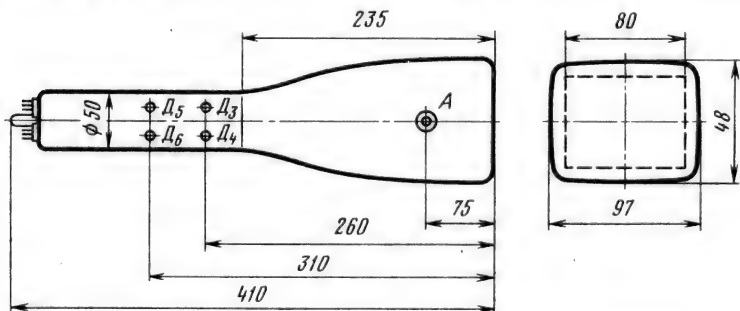
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение анода, В	6000	5400 ... 6600

11ЛО101И

Электронно-лучевая осциллографическая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуального наблюдения высокочастотных колебаний с частотой до 150 МГц и импульсов наносекундной длительности.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 11 см, со шкалой беспарадлакского отсчета. Выводы штырьковые. Масса прибора 0,75 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — анод первый (фокусирующий); 5 — анод третий; 7 — анод второй; 6, 8, 11 ... 13 — свободные; 9 — экранирующие; 10 — сетка; D₁, D₂ — временные пластины; D₃, D₄ — сигнальные пластины; A — анод четвертый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°С):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	48 × 80
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	100
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Цвет свечения	Зеленый
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
временной системы	0,65
сигнальной системы	1,9
Геометрические искажения, %, не более	1,5
Нелинейность отклонения, %, не более	3
Полоса пропускания, МГц, не менее	150
Скорость фотозаписи, км/с, не менее	150
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10 × 10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 40
Напряжение анода первого, В	250 ... 450
Напряжение катод-подогреватель, В, не более	– 125 ... 0
Напряжение модуляции, В, не более	25
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток спирали, мкА, не более	50
Ток анода первого, мкА, не более	0,5
Ток анода второго, мкА, не более	500
Ток анода третьего, мкА, не более	50
Ток анода четвертого (без тока спирали), мкА, не менее	5
Ток сетки, мкА, не более	10
Ток отклоняющих пластин, мкА, не более	5
Ток экранирующих пластин, мкА, не более	5
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток катода, мкА, не более	500
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	11
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	80
Напряжение модуляции, В, не более	30
Ток спирали, мкА, не более	60

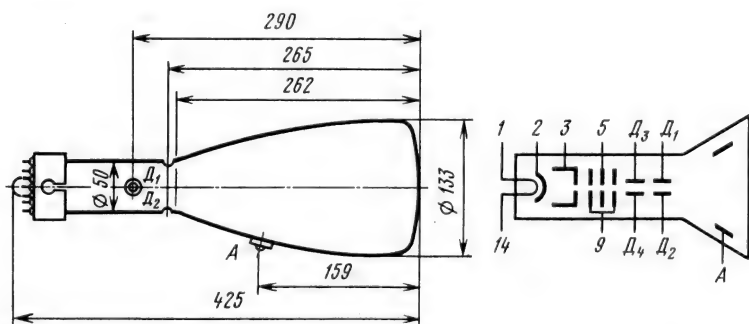
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрица- тельное), В	—	200 ... 5
Напряжение четвертого анода, В	—	5000 ... 13 000
Средний потенциал временных от- клоняющих пластин, В	25	0 ... 30
Напряжение катода (отрицатель- ное), В	2000	2200 ... 1800

13ЛОЗИ

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 350 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50,5 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 13,3 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 7, 8, 10, 11, 12 — свободные (не подключать); 5 — анод первый; 6, 13 — отсутствуют; 9 — анод второй; А — анод третий; D_1 , D_2 — временные пластины; D_3 , D_4 — сигнальные пластины.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	20 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	350 (35)
длительность удара, мс	4 ... 6
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 313 К (40°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	80 × 108
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	25
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	2
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,7
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более:	
пластинами D_1 и D_2	4
пластинами D_3 и D_4	2
Чувствительность к отклонению, мм/В:	
сигнальной системы	0,45 ... 0,6
временной системы	0,35 ... 0,5
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	± 2
Ориентировка цоколя относительно оси горла, град, не более	6
Положение неотклоненного пятна, мм, не более	20
Напряжение фокусирующего электрода, В	1500
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	71 ... 22,5
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	50
Ток анода третьего, мкА, не более	15
Ток катода, мкА, не более	1000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	1,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	1,5
Емкость электрод временной системы D_1 -все электроды, кроме D_2 , пФ, не более	4
Емкость электрод временной системы D_2 -все электроды, кроме D_1 , пФ, не более	4

Емкость электрод сигнальной системы D_3 — все электроды, кроме D_4 , пФ, не более	3,5
Емкость электрод сигнальной системы D_4 — все электроды, кроме D_3 , пФ, не более	3,5
Минимальная наработка, ч, не менее	1500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,9
--	-----

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 200 ... 0
Напряжение анода первого, В	—	1500
Напряжение анода второго, В	2000	1500 ... 2200
Напряжение анода третьего, В	4000	1500 ... 4400
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Отношение напряжений между третьим и вторым анодом, отн.ед	—	2
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5

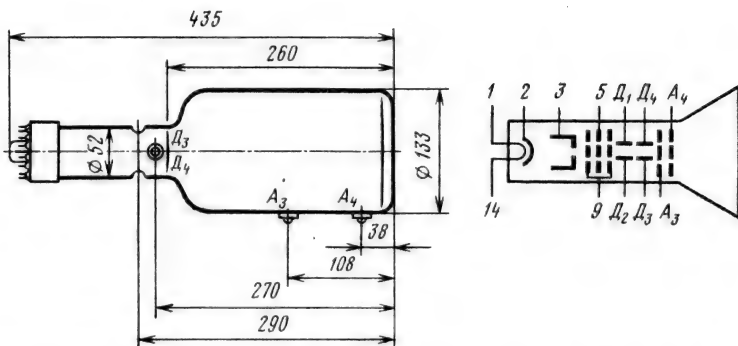
13ЛО4А, 13ЛО4И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и фоторегистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 52 мм. Экран круглый, плоский, диаметром 13 см, зеленого (13ЛО4И) и синего (13ЛО4А) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,50 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	60 (6)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	3 ... 20
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па	
(мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	
	294 198 (3)



Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 2 – катод; 3 – модулятор; 4, 7, 8, 10 ... 12 – свободные; 5 – анод первый; 6, 13 – отсутствуют; 9 – анод второй; D_3 , D_4 – сигнальные пластины; D_1 , D_2 – временные пластины; A_3 – анод третий; A_4 – анод четвертый.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	75 × 75
Яркость свечения экрана, не менее:	
13ЛО4А, мкВт (ср·см ²)	18
13ЛО4И, кд/м ²	10
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,5
на краю	0,7
Время послесвечения:	
13ЛО4А	Короткое
13ЛО4И	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В:	
сигнальной системы	0,25 ... 0,3
временной системы	0,20 ... 0,75
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Ориентировка цоколя, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	25
Напряжение анода четвертого, В	8000
Напряжение анода первого, В	300 ... 550
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	71 ... 22,5
Ток утечки катод–подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод–модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки анода первого, мкА, не более	15
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	200
Ток анода второго, мкА, не более	500
Ток анода четвертого, мкА, не более	25

Емкость катод—все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более . . .	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	1,2
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	1,5
Емкость электрод временной системы D_1 —все электроды, кроме D_2 , пФ, не более	3,5
Емкость электрод временной системы D_2 —все электроды, кроме D_1 , пФ, не более	3,5
Емкость электрод сигнальной системы D_3 —все электроды, кроме D_4 , пФ, не более	3,5
Емкость электрод сигнальной системы D_4 —все электроды, кроме D_3 , пФ, не более	3,5
Минимальная наработка, ч, не менее	300
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более . . .	0,7
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7... 6,9
Напряжение модулятора (отрицатель- ное), В	—	250 ... 150
Напряжение анода первого, В	1500	1000 ... 1500
Напряжение анода второго, В	1500	1500 ... 2400
Напряжение анода третьего, В	5000	5000
Напряжение катод—подогрева- тель, В	0	— 135 ... 0

13ЛО6И

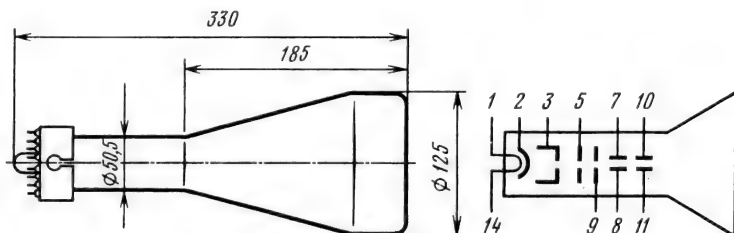
Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран круглый, плоский, диаметром 13 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,9 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)



Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 2 – катод; 3 – модулятор; 4, 12 – свободные; 5 – анод первый; 6, 13 – отсутствуют; 7, 8 – сигнальные пластины; 9 – анод второй; 10, 11 – временные пластины.

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	108
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	15
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Время послесвечения, с, не менее	0,1
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,26
временной системы	0,21
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	1,5
Ориентировка цоколя относительно оси трубки, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15 × 15
Смещение пятна, мм, не более	7
Напряжение анода первого, В	330 ... 480
Напряжение модуляции, В, не более	30
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	67,7 ... 22,5
Ток утечки катод – подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод – модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,57 ... 0,63
Ток анода первого, мкА, не более	300
Ток катода, мкА, не более	1000
Емкость катод – все электроды, пФ, не более	6
Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	8
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4

Емкость электрод временной системы 10—все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод сигнальной системы 7—все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод временной системы 10—все электроды, кроме 11, пФ, не более	13
Емкость электрод временной системы 11—все электроды, кроме 10, пФ, не более	10
Емкость электрод сигнальной системы 7—все электроды, кроме 8, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 8—все электроды, кроме 7, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	35
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,75

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,67 ... 6,93
Напряжение модулятора, В	—	— 125 ... 0
Напряжение анода первого, В	330 ... 480	330 ... 1100
Напряжение анода второго, В	1500	1000 ... 2200
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0

13ЛО7В

Двухлучевая электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча и двукратным последующим ускорением электронов для визуальной регистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 8,5 см. Экран круглый, сферической формы, диаметром 13 см, желтого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 65)

Относительная влажность воздуха при температуре

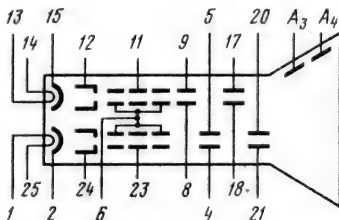
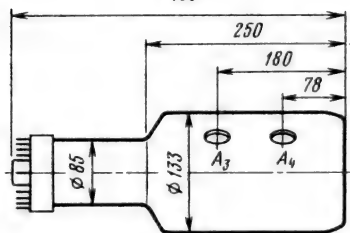
308 K (35°C), %	98
-----------------	----

Пониженное атмосферное давление, Па

(ММ РТ. СТ.) 1995 (15)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²) . 294 198 (3)

435



Выводы электродов: 1, 13, 14, 25 – подогреватели; 2, 15 – катоды; 3, 7, 10, 16, 19, 22 – свободные; 4, 5, 8, 9 – сигнальные пластины; 6 – анод второй; 11, 23 – анод первый; 12, 24 – модуляторы; 17, 18, 20, 21 – временные пластины; A_3 – анод третий; A_4 – анод четвертый.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	75 × 75
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	70
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0.1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0.8
на краю	1.0
Время послесвечения, с, не менее	5
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0.3
временной системы	0.24
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Отклонение от угла 0° между линиями разверток, град, не более	3
Ориентировка цоколя, боковых выводов относительно образующей экрана, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна, мм, не более	25 × 25
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение анода первого, В	450 ... 750
Напряжение модуляции, В, не более	45
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	110 ... 50
Ток утечки катод - подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод - модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0.27 ... 0.33
Ток анода первого, мкА, не более	250
Ток анода второго, мкА, не более	500
Ток анода четвертого, мкА, не более	25

Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	8
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость электрод временной системы 17-все электроды, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 4-все электроды, пФ, не более	8
Емкость электрод временной системы 20-все электроды, кроме 17, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 8-все электроды, кроме 4, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	65
Напряжение модуляции, В, не более	50
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1,0
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,2

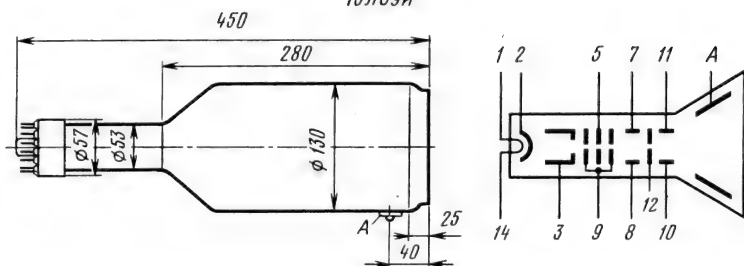
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 200 ... 0
Напряжение анода первого, В	—	0 ... 1100
Напряжение анода второго, В	2000	1500 ... 2500
Напряжение анода третьего, В	4000	6000
Напряжение анода четвертого, В	8000	6000 ... 10 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	— 550 ... 550
Отношение напряжений четвертого и второго анодов, отн.ед.	—	6,7
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,0

13ЛО9И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 53 мм. Экран круглый, плоский, диаметром 13 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 14—подогреватель; 2—катод; 3—модулятор; 4—свободный; 5—анод первый; 6, 13—отсутствуют; 7, 8—сигнальные пластины; 9—анод второй; 10, 11—временные пластины; 12—экран, А—анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	350 (35)
длительность удара, мс	1 ... 80

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (− 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), %	98
-----------------------------------	----

Пониженное атмосферное давление, Па

(мм рт.ст.)	53 200 (400)
-------------	--------------

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)

294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее

по оси X	80
по оси Y	$\varnothing 108$

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее

26

Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более

0,05

Ширина сфокусированной линии, мм, не более,

в центре	0,6
----------	-----

на краю	0,65
---------	------

Время послесвечения, с, не более

0,1

Время готовности, мин, не более

2

Чувствительность к отклонению, мм/В:

сигнальной системы	1,0 ... 1,4
--------------------	-------------

временной системы	0,6 ... 0,84
-------------------	--------------

Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град,

не более	3
----------	---

Ориентировка цоколя относительно образующей экрана,

град, не более	10
----------------	----

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более

25 × 25

Смещение пятна, мм, не более	10
Напряжение анода первого, В	0 ... 300
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	60 ... 20
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток спирального покрытия, мкА, не более	52
Ток анода второго, мкА, не более	400
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	8
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, кроме 11, пФ, не более	12
Емкость электрод временной системы 11-все электроды, кроме 10, пФ, не более	12
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	12
Емкость электрод сигнальной системы 8-все электроды, кроме 7, пФ, не более	12
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	40
Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,65
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1
Ток спирального покрытия, мкА, не более	105

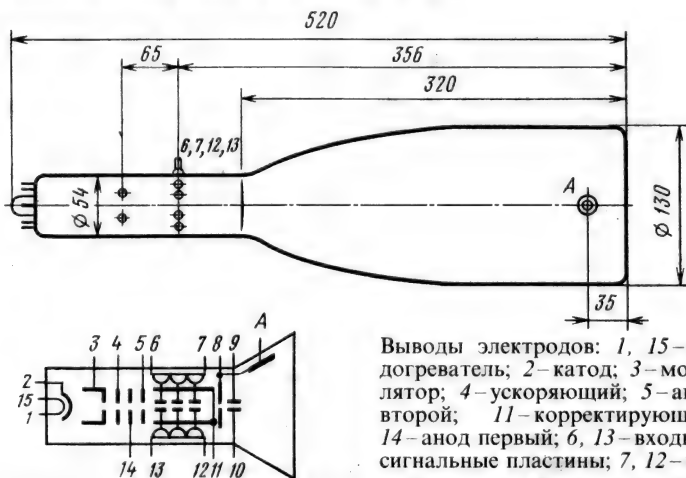
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 125 ... 0
Напряжение анода первого, В	—	1000
Напряжение анода второго, В	1200	1000 ... 2000
Напряжение анода третьего, В	4800	2000 ... 8000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	— 450 ... 450
Отношение напряжений на третьем и втором анодах, отн.ед.	—	4
Сопrotивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5

13ЛО10Д, 13ЛО10Т

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 100 МГц и импульсов наносекундной длительности при согласующем сопротивлении нагрузки 500 Ом.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 5 мм. Экран круглый, плоский, диаметром 13 см, голубого (13ЛО10Т) и голубовато-зеленого (13ЛО10Д) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 15 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — ускоряющий; 5 — анод второй; 11 — корректирующий; 14 — анод первый; 6, 13 — входные сигнальные пластины; 7, 12 — выходные сигнальные пластины;

8 — экранирующий; 9, 10 — временные пластины; А — анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 5 ... 80
ускорение, м/с^2 (g) 40 (4)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 120 (12)
длительность удара, мс 1 ... 10

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение 343 (70)
нижнее значение 233 (–40)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па

(мм рт. ст.) 53 200 (400)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее 40 × 90

Яркость свечения экрана, кд/м^2 :

13ЛО10Д 35

13ЛО10Т	Незначи- тельная
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
13ЛО10Д	0,6
13ЛО10Т	1,4
Время послесвечения:	
13ЛО10Д	Среднее
13ЛО10Т	Короткое
Время готовности, мин, не более	2
Скорость фотозаписи однократного процесса, км/с	$5 \cdot 10^3$
Чувствительность к отклонению, мм/В:	
сигнальной системы	1,8 ... 2,0
временной системы	0,45 ... 0,5
Нелинейность отклонения, %, не более	10
Положение неотклоненного пятна, мм, не более	8×8
Напряжение анода первого, В	550 ... 800
Напряжение модуляции, В, не более	50
Напряжение модулятора запирающее (отрицатель- ное), В	120 ... 40
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,5 ... 0,9
Ток анода третьего, мкА	10 ... 40
Ток катода, мкА, не более	1000
Емкость катод-модулятор, пФ, не более	6,0
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	5,0
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5,0
Емкость электрод временной системы 9-все электро- ды, кроме 10, пФ, не более	6,0
Емкость электрод временной системы 10-все электро- ды, кроме 9, пФ, не более	6,0
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Скорость записи при визуальном наблюдении однократ- ного процесса, км/с	$2 \cdot 10^3$
Напряжение модуляции, В, не более	60
Ток утечки катод-модулятор, мкА	15

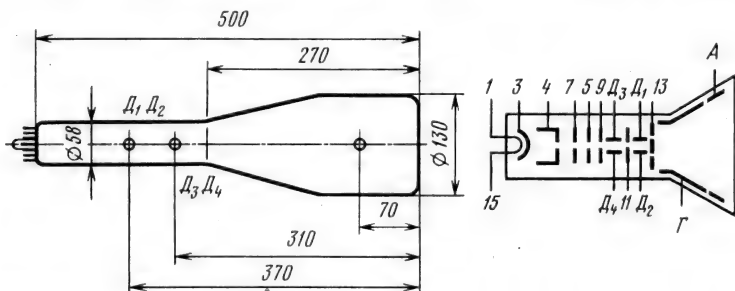
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицатель- ное), В	60	120 ... 40
Напряжение анода первого, В	—	150 ... 1000
Напряжение анода второго, В	—	1400 ... 2000
Напряжение корректирующего элек- трода, В	—	1400 ... 2000
Напряжение анода третьего, В	—	5000 ... 15000

13ЛО11А, 13ЛО11У

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и фоторегистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 58 мм. Экран круглый, плоский, диаметром 13 см, алюминированный, синего (13ЛО11А) и зеленого (13ЛО11У) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 15 — подогреватели; 2, 6, 8, 10, 12, 14 — не подключены; 3 — катод; 4 — модулятор; 5 — анод первый; 7 — ускоряющий; 9 — анод второй; 11 — экран сигнальных пластин; 13 — сетка; D_1 , D_2 — временные пластины; D_3 , D_4 — сигнальные пластины; А — анод третий; Г — графитовый электрод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 60
ускорение, м/с^2 (g)	25,0 (2,5)

Многokратные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (150)
длительность удара, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

298 К (25°С), %

	98
--	----

Пониженное атмосферное давление, Па

(мм рт. ст.)

	69 825 (525)
--	--------------

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)

	294 198 (3)
--	-------------

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее

	60 × 80
--	---------

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:

13ЛО11А	10,0
---------	------

13ЛО11У	60
---------	----

Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более

	0,5
--	-----

Ширина сфокусированной линии, мм

	0,6 ... 0,8
--	-------------

Время послесвечения, с, не более	0,01
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	4
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	4,5
временной системы	1,2
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	1,5
Нелинейность отклонения, %, не более	4
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	12
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение анода первого, В	140 ... 340
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода третьего, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6,5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10,0
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	2,8
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	2,5
Емкость электрод временной системы D_1 -все электроды, пФ, не более	5,8
Емкость электрод сигнальной системы D_3 -все электроды, пФ, не более	7,3
Емкость электрод временной системы D_1 -все электроды, кроме D_2 , пФ, не более	3,5
Емкость электрод временной системы D_2 -все электроды, кроме D_1 , пФ, не более	3,5
Емкость электрод сигнальной системы D_3 -все электроды, кроме D_4 , пФ, не более	4,8
Емкость электрод сигнальной системы D_4 -все электроды, кроме D_3 , пФ, не более	4,8
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	45
Ширина сфокусированной линии, мм	0,75 ... 0,95

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

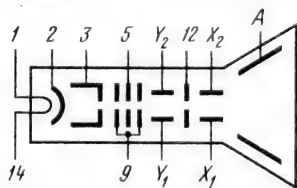
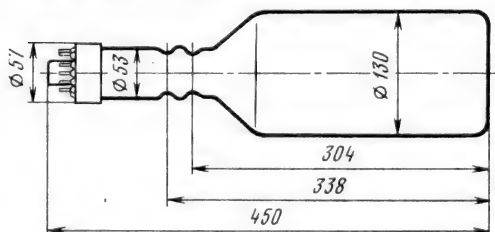
	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	150 ... 1
Напряжение анода первого, В	—	0 ... 1000
Напряжение анода второго, В	1000	800 ... 3000

Напряжение анода третьего, В . . .	10 000	6000 ... 15 000
Напряжение катод – подогреватель, В	0	— 125 ... 100
Напряжение сетки, графитового электрода, экрана пластин D_3 , D_4 относительно второго анода, В	100	— 200 ... 200
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	— 500 ... 500
Разность напряжений третьего и второго анодов, В	—	12 000
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1

13ЛО12А, 13ЛО12В, 13ЛО12У

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 53 мм. Экран круглый, плоский, диаметром 13 см, синего (13ЛО12А) и желтого (13ЛО12В и 13ЛО12У) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 2 – катод; 3 – модулятор; 4 – не подключен; 5 – анод первый; 6, 13 – отсутствуют; 7, 8, 10, 11 – свободные; 12 – экран; X_1 , X_2 – временные пластины; Y_1 , Y_2 – сигнальные пластины; А – анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	60 (6)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$).	
верхнее значение	358 (85)

нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	80 × 108
Яркость свечения, экрана, не менее:	
13ЛО12А, мкВт/(ср·см ²)	12
13ЛО12В, кд/м ²	20
13ЛО12У, кд/м ²	12
Яркость паразитного свечения, мкВт/(ср·см ²), не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,6
на краю	0,65
Время послесвечения, с, не менее:	
13ЛО12А	0,01
13ЛО12В	5
13ЛО12У	0,01
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более:	
временных пластин	3,0
сигнальных пластин	4
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	1,0
временной системы	0,6
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Нелинейность отклонения, %, не более	4
Ориентировка цоколя относительно образующей экрана, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	25
Смещение пятна, мм, не более	10
Напряжение анода третьего, В	12 000
Напряжение анода первого, В	0 ... 300
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	60 ... 20
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток спирального покрытия, мкА	52
Ток второго анода, мкА, не более	400
Емкость катод–все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор–все электроды, пФ, не более	9
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость электрод временной системы–все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод сигнальной системы–все электроды, пФ, не более	8

Минимальная наработка, ч, не менее:	
13ЛО12А, 13ЛО12У	500
12ЛО12В	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость паразитного свечения, мкВт/(ср·см ²), не более	0,1
Напряжение модуляции, В, не более	40
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,65
Ток спирального покрытия, мкА, не более	105

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—200 ... 0	—125 ... 0
Напряжение анода первого, В	0 ... 300	0 ... 1000
Напряжение анода второго, В	1200	1000 ... 2000
Напряжение анода третьего, В	4800	2000 ... 8000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	—135 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	—450 ... 450

13ЛО14У

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 52 мм. Экран прямоугольный, плоский, диагональю 13 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 14—подогреватель; 2—катод; 3—модулятор; 4—модулятор (посадочный); 5—анод первый; 6, 13—отсутствуют; 7, 8—сигнальные пластины; 9—ускоряющий электрод; 10—анод второй; 11, 12—временные пластины.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 60
ускорение, м/с^2 (g)	30 (3)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C)	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст)	69 825 (525)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	50 × 95
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	75
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,5
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Время послесвечения, с, не более	0,01
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	6
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,2
временной системы	0,6
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	1,5
Нелинейность отклонения, %, не более	5
Ориентировка покола, град, не более	10
Ориентировка линии развертки сигнальных пластин относительно образующей экрана, град, не более	3
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение анода первого, В	400 ... 1000
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Суммарный ток анода и ускоряющего электрода, мкА, не более	500
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	9,0
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3,0
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4,5
Емкость электрод временной системы-все электроды, пФ, не более	10,5
Емкость электрод,сигнальной системы-все электроды, пФ, не более	7,0
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,72
Напряжение модуляции, В, не более	42

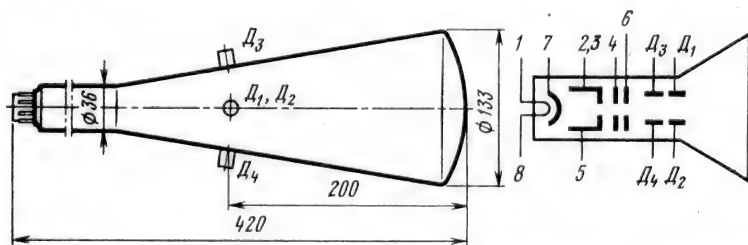
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	—150 ... —1
Напряжение анода первого, В	—	200 ... 1200
Напряжение анода второго, В	3500	3250 ... 4450
Напряжение ускоряющего электро- да, В	3500	3400 ... 4200
Напряжение катод-подогреватель, В	0	—125 ... 0
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,0

13ЛО15И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения электрических сигналов с частотой до 500 МГц при демонстрации опытов школьной программы.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 37 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 13,8 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,85 кг.



Выводы электродов: 1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 4 — фокусирующий; 6 — анод; 7 — катод; D_1 , D_2 — временные пластины; D_3 , D_4 — сигнальные пластины.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 60
ускорение, m/c^2 (g)	25 (2,5)

Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	69 825 (525)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	100
Яркость свечения пятна, кд/м^2 , не менее	4
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,3
Диаметр пятна, мм, не более	1
Время послесвечения	Длительное
Время готовности, мин, не более	5
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,4
временной системы	0,35
Ориентировка цоколя, град, не более	20
Напряжение анода, В	700
Напряжение электрода фокусирующего, В	0 ... 400
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	160 ... 30
Ток накала, А	0,054 ... 0,066
Ток катода, мкА, не менее	100
Минимальная наработка, ч, не менее	2000
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ток катода, мкА, не менее	100
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	160 ... 30

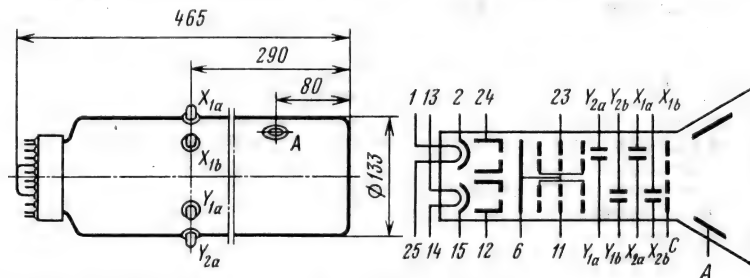
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	12,0	11,8 ... 13,2
Напряжение модулятора, В	—	-160 ... 0
Напряжение электрода фокусирующего, В	—	0 ... 400
Напряжение анода, В	700	550 ... 750
Напряжение катод-подогреватель, В	0	-125 ... 0
Ток катода, мкА, не более	—	200

13ЛО16А, 13ЛО16В, 13ЛО16У

Двухлучевая электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и фоторегистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 134 мм. Экран круглый, плоский, диаметром 13,4 см, алюминированный, синего (13ЛО16А), желтого (13ЛО16В) и зеленого (13ЛО16У) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 2 кг.



Выводы электродов: 1, 13, 14, 25 — подогреватели; 2, 15 — катоды; 3 ... 5, 7 ... 10, 16 ... 21, 22 — свободные; 6 — анод второй; 11, 23 — анод первый; 12, 24 — модуляторы; X_{1a} , X_{2a} , X_{1b} , X_{2b} — временные пластины; Y_{1a} , Y_{2a} , Y_{1b} , Y_{2b} — сигнальные пластины; А — анод третий; С — сетка.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, m/c^2 (g)	50 (5)
Многokратные ударные нагрузки:	
ускорение, m/c^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	60 × 100
Яркость свечения экрана при токе третьего анода 20 мкА, не менее:	
13ЛО16А, мкВт/(ср·см ²)	40
13ЛО16В, кд/м ²	240
13ЛО16У, кд/м ²	240
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,45

Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,6
на краю	0,8
Время послесвечения, с:	
13ЛО16А, не более	0,01
13ЛО16В, не менее	4
13ЛО16У, не более	0,01
Время готовности, мин, не более	2
Скорость фотозаписи 13ЛО16А, км/с, не менее	1000
Геометрические искажения, %, не более	4
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	1,5
временной системы	0,7
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	1
Отклонение от угла 0° между линиями развертки, град, не более	1
Нелинейность отклонения, %, не более	3,5
Ориентировка вывода третьего анода относительно пластин Y_1 и Y_2 , град	37 ... 53
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20×20
Смещение пятна, мм, не более	5
Расстояние между неотклоненными пятнами двух систем, мм, не более	15
Напряжение модуляции, В, не более	25
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 ... 40
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки анода первого, мкА, не более	15
Ток анода третьего, мкА, не более	30
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	7,0
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	9,9
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	2,5
Емкость электрод временной системы X_1 -все электроды, кроме X_2 , пФ, не более	8,0
Емкость электрод временной системы X_2 -все электроды, кроме X_1 , пФ, не более	8,0
Емкость электрод сигнальной системы Y_1 -все электроды, кроме Y_2 , пФ, не более	6,0
Емкость электрод сигнальной системы Y_2 -все электроды, кроме Y_1 , пФ, не более	6,0
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	30
Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,72
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,2

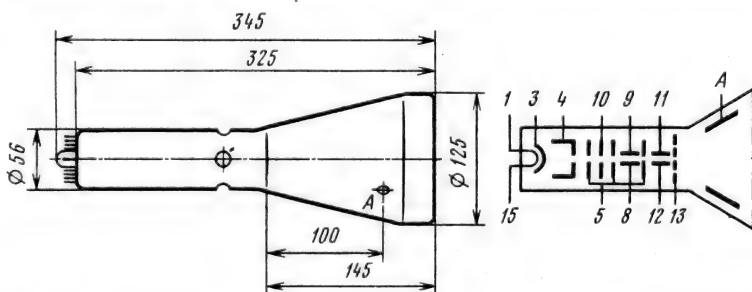
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрица- тельное), В	—	150 ... 1
Напряжение анода первого, В . . .	—	300 ... 1000
Напряжение анода второго, В . . .	1700	1500 ... 3100
Напряжение анода третьего, В . .	12 000	8000 ... 13 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	-125 ... 0
Напряжение между любой из откло- няющих пластин и вторым анодом, В	—	-300 ... 300
Напряжение сетки, В	1700	1400 ... 3100
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5

13ЛО17А, 13ЛО17В

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и фото-регистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 58 мм. Экран круглый, плоский, диаметром 13 см, синего (13ЛО17А) и белого (13ЛО17В) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1 кг.



Выводы электродов: 1, 15 — подогреватель; 2, 6, 7, 14 — свободные; 3 — катод; 4 — модулятор; 5 — анод первый; 8, 9 — сигнальные пластины; 10 — анод второй; 11, 12 — временные пластины; 13 — сетка; А — анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	50,0 (5)

Многokратные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	1500 (150)
длительность удара, мс	1 ... 3
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$)	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2) . .	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	100
Яркость свечения экрана, не менее:	
13ЛО17А, $\text{мкВт}/(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$	10
13ЛО17В, кд/м^2	40
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,2
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Время послесвечения, с, не менее:	
13ЛО17А	Короткое
13ЛО17В	4
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	3
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	1,0
временной системы	0,5
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	1,5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение анода первого, В:	
13ЛО17А	0 ... 500
13ЛО17В	150 ... 450
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Напряжение сетки, В	1500
Ток утечки катод-подогреватель, мкА , не более . . .	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА , не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	9,0
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более . .	7,0
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4,8
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	6,0
Емкость электрод временной системы 11-все электроды, пФ, не более	13,0
Емкость электрод сигнальной системы 8-все электроды, пФ, не более	10,0
Емкость электрод временной системы 11-все электроды, кроме 12, пФ, не более	10,0

Емкость электрод временной системы 12—все электроды, кроме 11, пФ, не более	10,0
Емкость электрод сигнальной системы 8—все электроды, кроме 9, пФ, не более	10,0
Емкость электрод сигнальной системы 9—все электроды, кроме 8, пФ, не более	10,0
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	36
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,55
Яркость паразитного свечения, мкВт/(ср·см ²), не более	0,5

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	150 ... 1
Напряжение анода первого, В	—	0 ... 500
Напряжение анода второго, В	1500	1500 ... 2000
Напряжение анода третьего, В	10 000	8000 ... 11 000
Напряжение катод—подогреватель, В	0	—125 ... 0
Напряжение сетки относительно второго анода, В	—	—200 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	—300 ... 300
Сопротивление в цепи модулятора, МОм, не более	—	1,5

13ЛО18В, 13ЛО18И

Электронно-лучевые трубки с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 56 мм. Экран прямоугольный, плоский, диагональю 13 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, желто-зеленого (13ЛО18В) и зеленого (13ЛО18И) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 0,85 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многочастотные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):

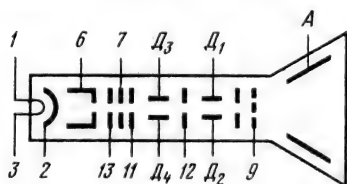
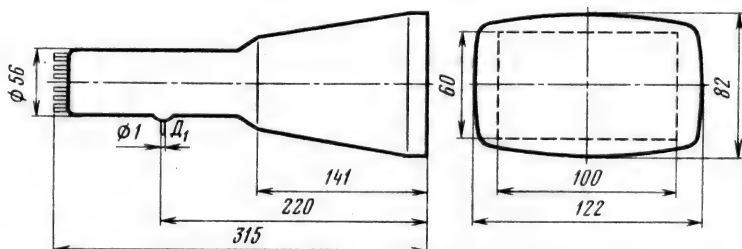
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35 °C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.) 53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²) . . 294 198 (3)



Выводы электродов: 1, 3 – подогреватель; 2 – катод; 4, 5, 8, 10, 14, 15 – свободные; 6 – модулятор; 7 – анод первый (фокусирующий); 9 – сетка; 11 – анод второй; 12 – корректирующий; 13 – ускоряющий; А – анод третий; D_1 , D_2 – временные пластины; D_3 , D_4 – сигнальные пластины.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее 60 × 100

Яркость свечения, экрана, кд/м², не менее:

13ЛО18В 50

13ЛО18И 200

Яркость паразитного свечения, кд/м², не более 0,1

Ширина сфокусированной линии, мм, не более 0,6

Время послесвечения, с, не менее:

13ЛО18В 5

13ЛО18И Короткое

Время готовности, мин, не более 2

Геометрические искажения, %, не более 5

Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:

сигнальной системы 1,2

временной системы 0,5

Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более 2

Нелинейность отклонения, %, не более 3

Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более 5

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более 10 × 10

Смещение пятна, мм, не более 5

Напряжение анода первого, В 300 ... 650

Напряжение модуляции, В, не более 40

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В 90 ... 40

Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более . . .	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	7
Ток накала, А	0,085...
	0,104
Ток катода, мкА, не более	1000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более . .	8
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость электрод временной системы-все электроды, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы-все электроды, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	35
Напряжение модуляции, В, не более	40
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,65
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,3

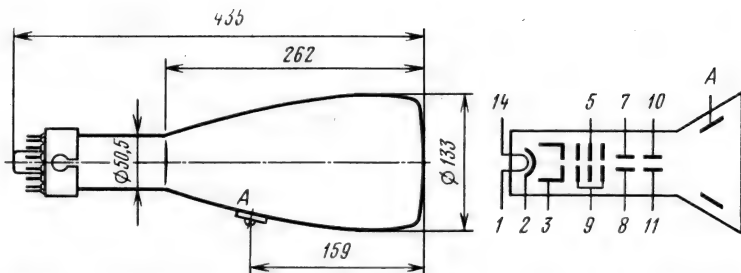
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	200 ... 1
Напряжение анода первого, В	—	1 ... 1000
Напряжение анода второго, В	1500	1300 ... 1700
Напряжение анода третьего, В	8000	10 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 100 ... 100
Напряжение ускоряющего электрода, В	1500	1400 ... 1600
Напряжение корректирующего электрода, В	1500	1350 ... 1750
Напряжение сетки, В	1400	1250 ... 1700
Напряжение корректирующий электрод-сетка, В	—	50 ... 300

13ЛО36В

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50,5 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 13 см, желто-оранжевого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора 1 кг.



Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 2 – катод; 3 – модулятор; 4 – свободный; 5 – анод первый; 6 – отсутствует; 7, 8 – сигнальные отклоняющие пластины; 9 – анод второй; 10, 11 – временные отклоняющие пластины; 12 – свободный; 13 – отсутствует; А – анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 600
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	120 (12)
длительность удара, мс	4 ... 6

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), %

98

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)

294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	108
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	60
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,8
на краю	0,9
Время послесвечения, с, не менее	5
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,23
временной системы	0,27
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	± 3
Ориентировка цоколя, град, не более	–10 ... 10
Ориентировка вывода третьего анода, град, не более	–10 ... 10
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	25
Смещение пятна, мм, не более	10
Напряжение анода третьего, В	4000
Напряжение анода первого, В	374 ... 690
Напряжение модуляции, В, не более	55

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	95 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более . . .	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки анода первого, мкА, не более	15
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	500
Ток катода, мкА, не более	1000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более . .	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, пФ, не более	12,5
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, кроме 11, пФ, не более	13
Емкость электрод временной системы 11-все электроды, кроме 10, пФ, не более	13
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	12
Емкость электрод сигнальной системы 8-все электроды, кроме 7, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	1500
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1,0
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,2

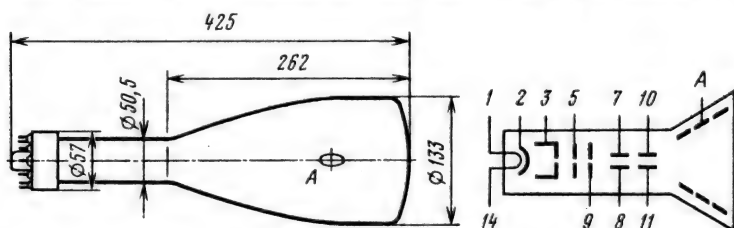
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	-200 ... 0	-200 ... 0
Напряжение анода первого, В	374 ... 690	1100
Напряжение анода второго, В	2000	1500 ... 2200
Напряжение анода третьего, В	4000	3000 ... 4400
Напряжение катод-подогреватель, В	0	-125 ... 0

13ЛО37А, 13ЛО37И, 13ЛО37М

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной (13ЛО37И) регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц и фоторегистрации (13ЛО37А, 13ЛО37М) с частотой свыше 500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50,5 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 13 см синего (13ЛО37А), зеленого (13ЛО37И) и голубого (13ЛО37М) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 12 — свободные; 5 — анод первый; 6, 13 — отсутствуют; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — анод второй; 10, 11 — временные пластины; А — анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	350 (35)
длительность удара, мс	1 ... 10
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	
	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²)	
	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не более	108
Яркость свечения экрана, не менее:	
13ЛО37А, мкВт/(ср·см ²)	4,5
13ЛО37И, кд/м ²	30
13ЛО37М, мкВт/(ср·см ²)	0,5
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,65
на краю	0,90
Время послесвечения:	
13ЛО37А и 13ЛО37М	Короткое
13ЛО37И	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В:	
сигнальной системы	0,35 ... 0,43
временной системы	0,28 ... 0,38
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	
	3

Ориентировка цоколя, град, не более	10
Ориентировка линии развертки относительно вывода третьего анода, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна, мм, не более . . .	25
Смещение пятна, мм, не более	10
Напряжение анода первого, В	302 ... 518
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	71 ... 22,5
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более . . .	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	500
Ток анода третьего, мкА, не более	9
Ток катода, мкА, не более	1000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более . .	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость электрод временной системы 10-все электро- ды, пФ, не более	15
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электро- ды, пФ, не более	15
Емкость электрод временной системы 10-все электро- ды, кроме 11, пФ, не более	13
Емкость электрод временной системы 11-все электро- ды, кроме 10, пФ, не более	13
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электро- ды, кроме 8, пФ, не более	12
Емкость электрод сигнальной системы 8-все остальные электроды, кроме 7, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее:	
13ЛО37А и 13ЛО37М	500
13ЛО37И	1500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,8
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

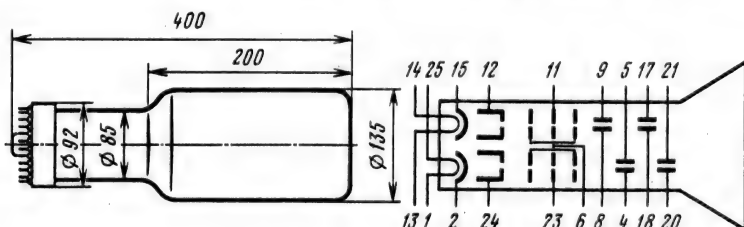
	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	—200 ... 0
Напряжение анода первого, В . . .	—	1100
Напряжение анода второго, В . . .	1500	1500 ... 2200
Напряжение анода третьего, В . .	3000	1500 ... 4400

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение катод-подогреватель, В	0	-125 ... 0
Отношение напряжений третьего и второго анодов, отн. ед., не более	—	2,3
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5
Сопротивление в цепи любой из от- клоняющих пластин при частоте 50 Гц, МОм	—	1,0

13ЛО48В, 13ЛО48И, 13ЛО48М

Двухлучевая электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной (13ЛО48В, 13ЛО48И) регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц и фото-регистрации (13ЛО48М) с частотой свыше 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 85 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 13,6 см, голубого (13ЛО48В, 13ЛО48М), и зеленого (13ЛО48И) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 13 и 14, 25 — подогреватели; 2, 15 — катоды; 3, 7, 10, 16, 19, 22 — свободные; 4, 5, 8, 9 — сигнальные пластины; 6 — анод второй; 11, 23 — аноды первые; 12, 24 — модуляторы; 17, 18, 20, 21 — временные пластины.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	69 825 (525)
Повышенное атмосферное давление, Па, (кгс/см ²) . .	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее . . .	108
Яркость свечения экрана:	
13ЛО48В, кд/м ²	5,5
13ЛО48И, кд/м ²	6,0
13ЛО48М, мкВт/(ср·см ²)	0,3
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более . . .	0,05
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,7
на краю	0,9
Время послесвечения:	
13ЛО48В	Длительное
13ЛО48И	Среднее
13ЛО48М	Короткое
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,20
временной системы	0,17
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Ориентировка цоколя, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна, мм, не более . . .	25
Смещение пятна, мм, не более	10
Напряжение анода второго, В	1800 ... 3000
Напряжение анода первого, В	400 ... 700
Напряжение модуляции, В, не более	50
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более . . .	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки катод-первый анод, мкА	15
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток анода первого, мкА	— 50 ... 200
Ток анода второго, мкА, не более	1000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более . . .	10
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	12
Емкость электрод временной системы 17 (20)-все электроды, пФ, не более	12
Емкость электрод сигнальной системы 4 (8)-все электроды, пФ, не более	12
Емкость электрод временной системы 17 (20)-все электроды, кроме 18 (21), пФ, не более	12
Емкость электрод временной системы 18 (21)-все электроды, кроме 17 (20), пФ, не более	12
Емкость электрод сигнальной системы 4 (8)-все электроды, кроме 5 (9), пФ, не более	12
Емкость электрод сигнальной системы 5 (9)-все остальные электроды, кроме 4 (8), пФ, не более	12
Минимальная наработка, ч, не менее:	
13ЛО48В	300
13ЛО48И	750
13ЛО48М	300
Срок хранения, лет, не менее	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	60
Ширина сфокусированной линии, мм	1,2
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,1

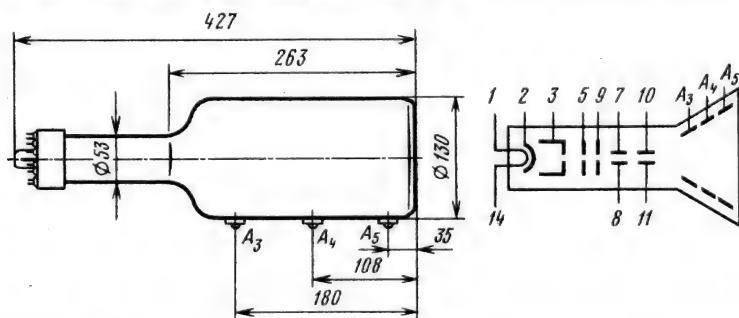
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	—200 ... 0
Напряжение анода первого, В	—	0 ... 1000
Напряжение анода второго, В	2000	1800 ... 3000
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	—550 ... 550
Напряжение катод-подогреватель, В	0	—125 ... 0
Сопротивление в цепи модулятора, МОм, не более	—	1,5
Полное сопротивление в цепи любой из отклоняющих пластин при частоте 50 Гц, МОм	—	1,0

13ЛО54А, 13ЛО54В

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и фоторегистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 52 мм. Экран круглый, сферический, диаметром 13 см, синего (13ЛО54А) и голубого (13ЛО54В) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 12 — не подключены; 5 — анод первый; 6, 13 — отсутствуют; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — анод второй; 10, 11 — временные пластины; A₃ — анод третий; A₄ — анод четвертый; A₅ — анод пятый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10
Одинократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	1500 (150)
длительность удара, мс	1 ... 3
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	108
Яркость свечения экрана, не менее:	
13ЛО54А, $\text{мкВт/}(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$	30
13ЛО54В, кд/м^2	75
Яркость паразитного свечения, не более:	
13ЛО54А, $\text{мкВт/}(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$	1,0
13ЛО54В, кд/м^2	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,5
на краю	0,7
Время послесвечения, с:	
13ЛО54А, не более	0,01
13ЛО54В, не менее	3
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,20
временной системы	0,18
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	
	3
Ориентировка цоколя, град, не более	10
Ориентировка боковых выводов, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	20
Смещение пятна, мм, не более	10
Напряжение анода первого, В	200 ... 400
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	
	95 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки анода первого, мкА, не более	15
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	200
Ток анода второго, мкА, не более	500
Ток анода пятого, мкА, не более	10

Емкость катод—все электроды, пФ, не более	12
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более . .	12
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость электрод временной системы 10—все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод сигнальной системы 7—все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод временной системы 10—все электроды, кроме 11, пФ, не более	13
Емкость электрод временной системы 11—все электроды, кроме 10, пФ, не более	13
Емкость электрод сигнальной системы 7—все электроды, кроме 8, пФ, не более	13
Емкость электрод сигнальной системы 8—все электроды, кроме 7, пФ, не более	13
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана 13ЛО54В, кд/м ²	65
Напряжение модуляции, В, не более	50
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,7
Яркость паразитного свечения, не более:	
13ЛО54А, мкВт/(ср·см ²)	1,5
13ЛО54В, кд/м ²	0,15

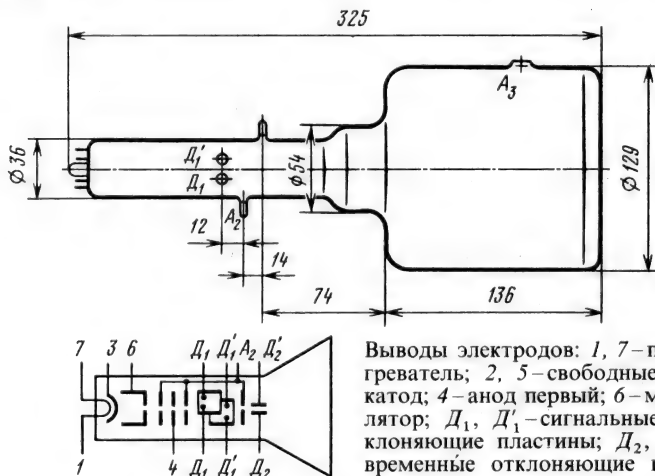
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 200 ... 0
Напряжение анода первого, В . . .	—	1100
Напряжение анода второго, В . . .	1500	1400 ... 2200
Напряжение анода третьего, В . . .	3500	6600
Напряжение анода четвертого, В . . .	6000	10 800
Напряжение анода пятого, В . . .	8000	6000 ... 15 000
Напряжение катод—подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	— 550 ... 500
Отношение напряжений пятого и второго анодов, отн. ед.	—	10
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5

13ЛО101М

Электронно-лучевая осциллографическая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуального наблюдения и фоторегистрации высокочастотных колебаний с частотой до 1000 МГц и импульсов наносекундной длительности.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 56 мм. Экран плоский, алюминированный, круглый, диаметром 13 см, голубого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора 1,0 кг.



Выводы электродов: 1, 7 — подогреватель; 2, 5 — свободные; 3 — катод; 4 — анод первый; 6 — модулятор; D_1, D_1' — сигнальные отклоняющие пластины; D_2, D_2' — временные отклоняющие пластины; A_2 — анод второй; A_3 — электрод послеускорения.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	120 (12)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	120 (12)
длительность удара, мс	1 ... 5

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %

98

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)

196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее

40 × 70

Ширина сфокусированной линии, мм, не более:

по вертикали

0,4

по горизонтали

0,6

Время готовности, мин, не более

2

Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
временной системы	0,10
сигнальной системы	0,15
Геометрические искажения, %, не более	5
Полоса пропускания по оси Y, МГц, не менее	450
Скорость записи, км/с, не менее	10 000
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	120 ... 60
Напряжение анода первого, В	500 ... 1000
Напряжение анода второго, В	2500 ... 3500
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение электрода послеускорения, В	6000
Напряжение катод-подогреватель, В	-100 ... 100
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	20
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	6,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость электрод временной системы-все электроды, пФ, не более	4,0
Минимальная наработка, ч, не менее	1125
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии по горизонтали, мм, не более	0,5
Скорость записи, км/с, не менее	10 000

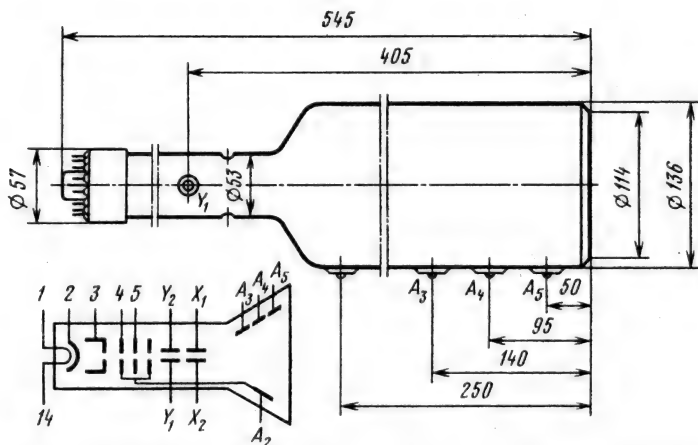
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	180 ... 60
Напряжение анода первого, В	—	500 ... 1000
Напряжение катод-подогреватель, В	—	-100 ... 100
Напряжение анода второго, В	3000	2500 ... 3500

13ЛО104А

Электронно-лучевая осциллографическая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуального наблюдения и фоторегистрации высокочастотных колебаний.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 53 мм. Экран круглый, плоский, диаметром 13,6 см, синего цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 2 – катод; 3 – модулятор; 4 – ускоряющий; 5 – анод первый; A_2 – анод второй; A_3 – анод третий; A_4 – анод четвертый; A_5 – анод пятый; X_1 , X_2 – временная пластина; Y_1 , Y_2 – сигнальная пластина; 6, 13 – отсутствуют; 7 ... 12 – свободные.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	80 × 50
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,6
на краю	0,7
Яркость свечения экрана, $\text{мкВт}/(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$, не менее	350
Яркость паразитного свечения, $\text{мкВт}/(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$, не более	2
Время послесвечения, с, не менее	0,01
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
временной системы	0,15
сигнальной системы	0,16
Скорость фотозаписи, км/с, не менее	10 000
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20

Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	150 ... 50
Напряжение электрода ускоряющего, В, не более	400
Напряжение анода первого, В	550 ... 850
Напряжение модуляции, В, не более	72
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток анода первого, мкА	-50 ... 100
Ток анода второго, мкА, не более	400
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода пятого, мкА, не более	25
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5,5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	1,5
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	1,3
Емкость электрод временной системы X_1 -все электроды, кроме X_2 , пФ, не более	3,5
Емкость электрод временной системы X_2 -все электроды, кроме X_1 , пФ, не более	3,5
Емкость электрод сигнальной пластины Y_1 -все электроды, кроме Y_2 , пФ, не более	3,5
Емкость электрод сигнальной пластины Y_2 -все электроды, кроме Y_1 , пФ, не более	3,5
Минимальная наработка, ч, не менее	300
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	90
Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,7
Яркость свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не менее	300
Яркость паразитного свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не более	0,3

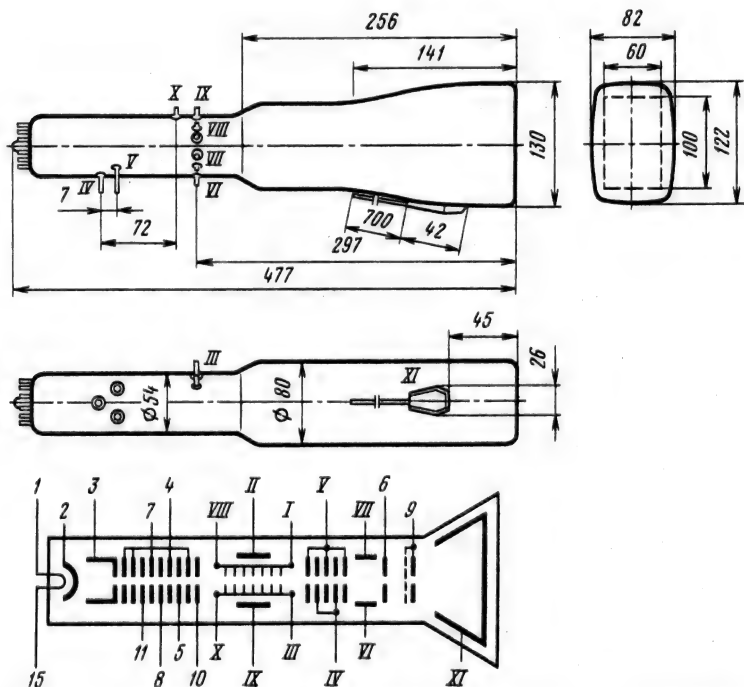
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	-200 ... 0
Напряжение анода первого, В, не более	550 ... 850	2000
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 500
Напряжение катод-подогреватель, В	0	-125 ... 0
Напряжение анода второго, В	4000	2000 ... 6000
Напряжение анода третьего, В	8000	4000 ... 12 000
Напряжение анода четвертого, В	12 000	6000 ... 20 000
Напряжение анода пятого, В	18 000	8000 ... 25 000
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	-2000 ... 2000
Сопротивление в цепи модулятора, МОм, не более	—	1,5

13ЛО105М

Электронно-лучевая осциллографическая трубка с сигнальной отклоняющей системой типа «бегущая волна», квадрупольной электростатической фокусировкой для наблюдения и фоторегистрации высокочастотных колебаний с частотой до 800 МГц и импульсов наносекундной длительности при нагрузке 150 Ом.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 54 мм. Экран прямоугольный, диагональю 13 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, голубого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 15 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — первая квадрупольная линза; 5 — вторая квадрупольная линза; 6 — коррекции геометрических искажений; 7 — ускоряющий; 8 — вертикальной юстировки; 9 — послеускорения; 10 — горизонтальной юстировки; 11 — коррекции луча; 12 ... 14 — свободные (не подключать); I, III — выход сигнальной системы; II, IX — экран сигнальной системы; IV — третья квадрупольная линза; V — система смещения напряжения третьей квадрупольной линзы; VI, VII — временная отклоняющая система; VIII, X — вход сигнальной системы; XI — сигнальная отклоняющая система.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	4 ... 6
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	343 (+70)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2) . .	147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее . .	60×100
Яркость свечения экрана, $\text{мкВт}/(\text{см} \cdot \text{см}^2)$	8
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,4
на краю	0,45
Время готовности, мин, не более	3
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
временной системы	0,7
сигнальной системы	4,5
Геометрические искажения, %, не более:	
по оси X	2
по оси Y	3
Нелинейность отклонения, %, не более	2
Скорость фотозаписи, км/с, не менее	1500
Неравномерность АЧХ в диапазоне частот, дБ, не более:	
0 ... 500 Гц	3
0 ... 800 Гц	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более .	15×15
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	50 ... 150
Напряжение катода (отрицательное), В, не более	2750
Напряжение квадрупольной линзы первой (отрицательное), В	500 ... 1000
Напряжение квадрупольной линзы второй (отрицательное), В	350 ... 700
Напряжение квадрупольной линзы третьей (отрицательное), В	150 ... 500
Напряжение электрода горизонтальной юстировки, В	−100 ... 100
Напряжение электрода вертикальной юстировки, В	−100 ... 100
Напряжение электрода коррекции луча, В . . .	−100 ... 100
Напряжение электрода коррекции геометрических искажений, В	−100 ... 150
Напряжение электрода послеускорения, В . . .	8000 ... 20000
Напряжение катод-подогреватель, В, не более . .	−100 ... 100

Напряжение модуляции, В, не более	— 100
Ток утечки катод—подогреватель, мкА, не более	100
Ток накала, А	0,5 ... 0,7
Ток утечки катод—модулятор, мкА, не более . . .	5
Ток катода, мкА, не более	5000
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость электрод временной системы—все электроды, пФ, не более	8
Емкость катод—модулятор, пФ не более	6
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более . .	0,45
Яркость свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не менее	6

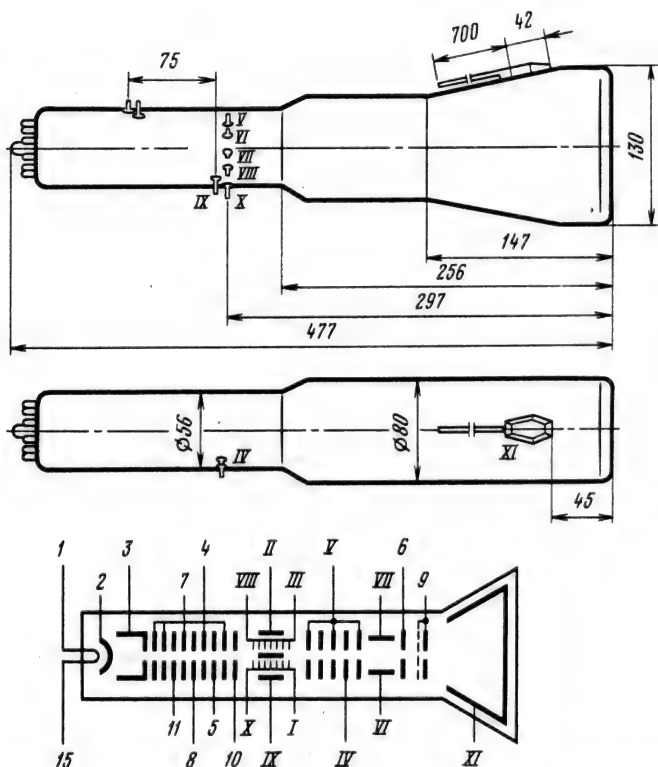
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	0 ... 260
Напряжение электрода послеускорения, В	8000	8000 ... 20 000
Напряжение катод—подогреватель, В	—	— 100 ... 150
Напряжение катода (отрицательное), В	2500	2750
Напряжение на сетке послеускорения (отрицательное), В	—	0 ... 15
Напряжение смещения третьей квадрупольной линзы, В	200	0 ... 200
Средний потенциал сигнальной системы, В	—	— 10 ... 30
Средний потенциал временной системы, В	—	— 5 ... 50

13ЛО106А

Электронно-лучевая осциллографическая трубка с сигнальной отклоняющей системой типа «бегущая волна», квадрупольной электростатической фокусировкой для наблюдения и фоторегистрации высокочастотных колебаний с частотой до 800 МГц и импульсов наносекундной длительности при сопротивлении нагрузки 150 Ом.

Конструктивное исполнение—в стекляннной оболочке с диаметром горловины 56 мм. Экран из волоконно-оптической пластины, прямоугольный, плоский, диагональю 13 см, синего цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора 2 кг.



Выводы электродов: 1, 15 – подогреватель; 2 – катод; 3 – модулятор; 4 – первая квадрупольная линза; 5 – вторая квадрупольная линза; 6 – коррекция геометрических искажений; 7 – ускоряющий; 8 – вертикальной юстировки; 9 – послеускорения; 10 – горизонтальной юстировки; 11 – коррекции; 12 ... 14 – свободные (не подключать); I, III – выход сигнальной системы; II, IX – экран сигнальной системы; IV – третья квадрупольная линза; V – смещения напряжения третьей квадрупольной линзы; VI, VII – временной системы; VIII, X – вход сигнальной системы; XI – послеускорения.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многочастотные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	4 ... 6

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25 °С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	60 × 100
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,40
на краю	0,45
Яркость свечения экрана, мкВт/(ср·см ²)	8
Время готовности, мин, не более	3
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
временной системы	0,6
сигнальной системы	4,5
Геометрические искажения, %, не более:	
по оси X	2
по оси Y	3
Нелинейность отклонения, %, не более	2
Скорость фотозаписи, км/с, не менее	20 000
Неравномерность АЧХ в диапазоне частот:	
0 ... 500 МГц, дБ, не более	3
0 ... 800 МГц, дБ, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10 × 10
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	50 ... 150
Напряжение квадрупольной линзы третьей, В	200
Напряжение катода (отрицательное), В	2500
Напряжение квадрупольной линзы первой (отрицательное), В	500 ... 1000
Напряжение квадрупольной линзы второй (отрицательное), В	350 ... 700
Напряжение квадрупольной линзы третьей (отрицательное), В	150 ... 500
Напряжение электрода горизонтальной юстировки, В	— 100 ... 100
Напряжение электрода вертикальной юстировки, В	— 100 ... 100
Напряжение электрода коррекции, В	— 100 ... 100
Напряжение электрода коррекции геометрических искажений, В	— 200 ... 200
Напряжение электрода послеускорения, В	8000 ... 20 000
Напряжение катод-подогреватель, В	— 135 ... 100
Напряжение модуляции, В, не более	100
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток накала, А	0,5 ... 0,7
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток катода, мкА, не более	5000
Емкость катод-модулятор, пФ, не более	6
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость электрод временной системы-все электроды, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,45
Яркость свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не менее	6

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	0 ... 260
Напряжение смещения квадрупольной лин- зы третьей, В	200	0 ... 200
Напряжение катод-подогреватель, В . . .	—	— 135 ... 100
Напряжение катода (отрицательное), В . . .	2500	2750
Напряжение электрода послеускорения, В	15	8 ... 20
Средний потенциал сигнальной системы, В	—	— 10 ... 30
Средний потенциал временной системы, В	—	— 5 ... 50

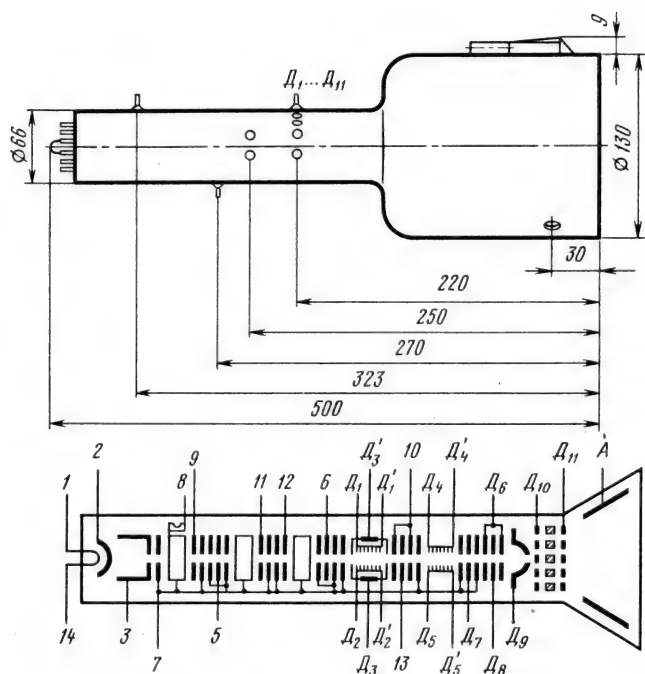
13ЛО107А

Электронно-лучевая осциллографическая трубка с сигнальной отклоняющей системой «бегущая волна», квадрупольной электростатической фокусировкой, временной отклоняющей системой меандрового типа и микроканальной пластиной для наблюдения и фоторегистрации высокочастотных колебаний с частотой до 2000 МГц и импульсов наносекундной длительности в реальном масштабе времени.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 66 мм. Экран круглый, плоский, с диагональю 13 см, со шкалой беспараллаксного отсчета и синим цветом свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора 1,2 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	200 (20)
длительность удара, мс	2 ... 50
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	140
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	
	11 970 (90)



Выводы электродов: 1, 14—подогреватель; 2—катод; 3—модулятор; 4—свободный; 5—линза квадрупольная первая; 6—линза квадрупольная вторая; 7—ускоряющий; 8—газопоглотитель; 9—коррекции луча; 10—смещение третьей квадрупольной линзы; 11—вертикальной юстировки; 12—горизонтальной юстировки; 13—линза квадрупольная третья; A_3 —система послеускорения; D_1, D_2 —вход сигнальной отклоняющей системы; D'_1, D'_2 —выход сигнальной отклоняющей системы; D_3 —вход сигнальной системы; D'_3 —выход сигнальной системы; D_4, D_5 —вход временной системы; D'_4, D'_5 —выход временной системы; D_6 —смещение квадрупольной линзы четвертой; D_7 —коррекции геометрии; D_8 —линза квадрупольная четвертая; D_9 —послеускорения; D_{10} —вход МКП; D_{11} —выход МКП.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	64 × 80
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,3
на краю	0,35
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
временной системы	5
сигнальной системы	15
Геометрические искажения, %, не более	2,5
Нелинейность отклонения, %, не более	2,0

Полоса пропускания сигнальной отклоняющей системы на уровне 3 дБ, МГц, не менее	2000
Полоса пропускания временной отклоняющей системы на уровне 3 дБ, МГц, не менее	800
Скорость фотозаписи, км/с, не менее	250 000
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5 × 16
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	100
Напряжение электрода ускоряющего, В	0
Напряжение квадрупольной линзы (отрицательное), В:	
первой	500 ... 800
второй	200 ... 400
третьей	600 ... 900
четвертой	500 ... 700
Напряжение смещения, В:	
третьей квадрупольной линзы	0 ... 200
четвертой квадрупольной линзы	1500
Напряжение электрода, В:	
горизонтальной юстировки	— 100 ... 100
вертикальной юстировки	— 100 ... 100
коррекции луча	— 150 ... 150
коррекции геометрических искажений	— 150 ... 150
послеускорения	2000 ... 10 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0
Средний потенциал сигнальной системы, В	0
Средний потенциал временной системы, В	0
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	40
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	2
Ток электронного луча импульсный на входе МКП, мкА	0,65 ... 4
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,4
на краю	0,45
Скорость фотозаписи, км/с, не менее	200 000

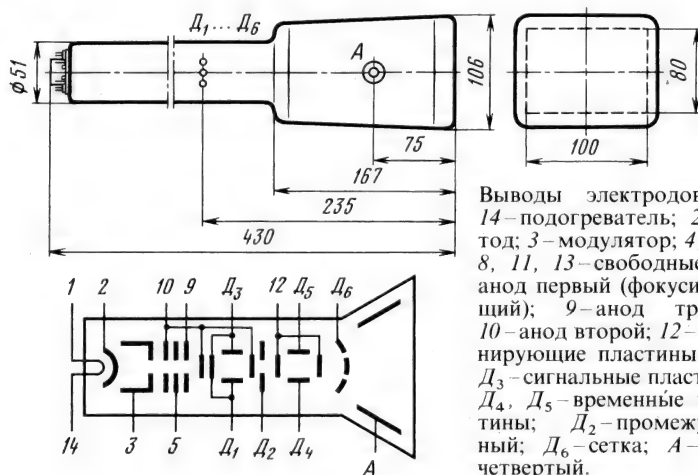
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,1 ... 6,6
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 150 ... 0
Средний потенциал сигнальной системы отклонения, В	0	30
Средний потенциал временной системы отклонения, В	0	30

15ЛО1И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и фото-регистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 51 мм. Экран прямоугольный, диагональю 15 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,2 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 6, 7, 8, 11, 13 — свободные; 5 — анод первый (фокусирующий); 9 — анод третий; 10 — анод второй; 12 — экранирующие пластины; D_1 , D_3 — сигнальные пластины; D_4 , D_5 — временные пластины; D_2 — промежуточный; D_6 — сетка; А — анод четвертый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	80 × 100
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	140
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Время послесвечения	Среднее

Время готовности, мин, не более	2
Скорость фотозаписи, км/с, не менее	180
Геометрические искажения, %, не более	1,5
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	3,0
временной системы	1,0
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Нелинейность отклонения, %, не более	3
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10 × 10
Смещение пятна, мм, не более	3
Напряжение катода, В, не более	3000
Напряжение анода первого, В	1000 ... 1300
Напряжение модуляции, В, не более	0,75U _{зап}
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 20
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода первого, мкА, не более	50
Ток анода второго, мкА, не более	800
Ток анода третьего, мкА, не более	45
Ток анода четвертого, мкА, не менее	10
Ток катода, мкА, не более	800
Ток отклоняющих, экранирующих пластин, сетки и промежуточного электрода, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	12
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	8
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	9
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	120
Напряжение модуляции, В, не более	0,85U _{зап}
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

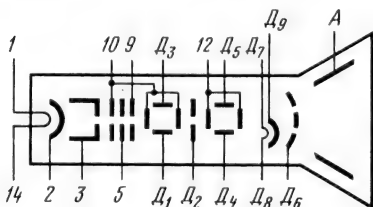
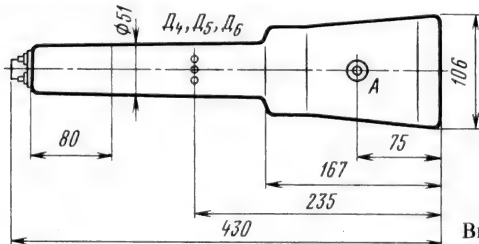
	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	—150 ... 0
Напряжение анода первого, В	—	1000 ... 1300
Напряжение анода второго, В	9000	8900 ... 12 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	—150 ... 0

Напряжение анода третьего, В	—	— 60 ... 100
Напряжение экранирующих пластин, В	—	— 60 ... 150
Напряжение сетки (постоянное), В	—	— 50
Напряжение промежуточного электрода, В	—	— 60 ... 100

15ЛО2И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча с внутренним электронным подсветом экрана для визуальной регистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 51 мм. Экран плоский, прямоугольный, с диагональю 15 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,2 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 6, 7, 8, 11, 13 — свободные; 5 — анод первый (фокусирующий); 9 — анод третий (коррекции астигматизма); 10 — анод второй; 12 — пластина экранирующая; D_1, D_3 — пластины сигнальные; D_2 — промежуточный; D_4, D_5 — пластины временные; D_6 — сетка; D_7, D_8 — подогреватель катода подсвета; D_9 — катод подсвета; А — анод четвертый.

D_5 — пластины временные; D_6 — сетка; D_7, D_8 — подогреватель катода подсвета; D_9 — катод подсвета; А — анод четвертый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многочастотные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
---	----------

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (—60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.) 53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кг/см^2) 147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	80 × 100
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	640
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,55
на краю	0,7
Неравномерность подсвета экрана, %, не более	30
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	1,5
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	3
временной системы	1
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Нелинейность отклонения, %, не более	3
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение анода второго, В	0
Напряжение анода первого (фокусирующее), В	900 ... 1200
Напряжение модуляции, В, не более	0,9U _{зап}
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 30
Напряжение анода третьего, В	— 60 ... 100
Напряжение экранирующих пластин, В	— 60 ... 200
Напряжение промежуточного электрода, В	— 60 ... 200
Напряжение сетки, В	— 50
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток накала подсвета шкалы, А	0,08 ... 0,1
Ток анода первого, мкА, не более	10
Ток анода второго, мкА, не более	800
Ток модулятора, мкА, не более	0
Ток анода третьего, мкА, не более	450
Ток отклоняющих пластин, мкА, не более	10
Ток анода четвертого, мкА, не более	10
Ток промежуточного электрода, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	12
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	8
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	9
Емкость электрод временной системы D ₄ -все электроды, кроме D ₅ , пФ, не более	15
Емкость электрод сигнальной системы D ₁ -все электроды, кроме D ₃ , пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	1500
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	500
Напряжение модуляции, В, не более	$0,98U_{\text{зап}}$
Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,6

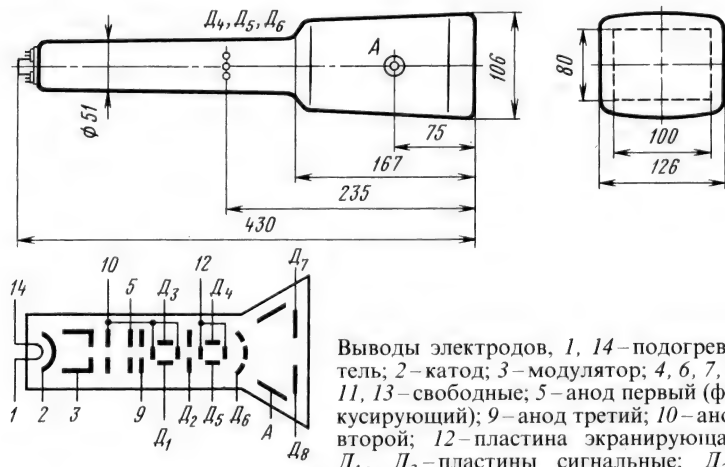
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	—135 ... —1
Напряжение катода (отрицатель- ное), В	3000	3300 ... 2700
Напряжение четвертого анода, В . .	17 000	15 300 ... 18 700
Напряжение катод-подогреватель, В	—	—135 ... 0
Средний потенциал отклоняющей системы, В	0	—5 ... 5

15ЛО4И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов и фиксации равенства их мгновенных значений произвольной формы и постоянного напряжения в измерительной прецизионной аппаратуре.

Конструктивное исполнение в стеклянной оболочке с диаметром горловины 51 мм. Экран прямоугольный, диагональю 15 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,2 кг.



Выводы электродов, 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 6, 7, 8, 11, 13 — свободные; 5 — анод первый (фокусирующий); 9 — анод третий; 10 — анод второй; 12 — пластина экранирующая; D_1 , D_3 — пластины сигнальные; D_2 — промежуточный; D_4 , D_5 — временные пластины; D_6 — сетка; D_7 , D_8 — сигнальные пластины; А — анод четвертый.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	80×100
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	200
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	2,0
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	3,0
временной системы	1,0
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	
	2
Нелинейность отклонения, %, не более	3,0
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	10×10
Напряжение фокусирующего анода, В	900 ... 1300
Напряжение модуляции, В, не более	$0,8U_{\text{зап}}$
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 30
Ток утечки катод-модулятор, мкА , не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода первого, мкА , не более	50
Ток анода второго, мкА , не более	800
Ток анода третьего, мкА , не более	100
Ток катода, мкА , не более	800
Ток отклоняющих и экранирующих пластин, мкА , не более	
	10
Ток сетки, мкА , не более	20
Ток промежуточного электрода, мкА , не более	10
Ток сигнального электрода, мкА , не менее	4
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	12
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	
	8
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	
	9
Минимальная наработка, ч, не менее	1500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	120
Напряжение модуляции, В, не более	$0,98U_{\text{зап}}$
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6

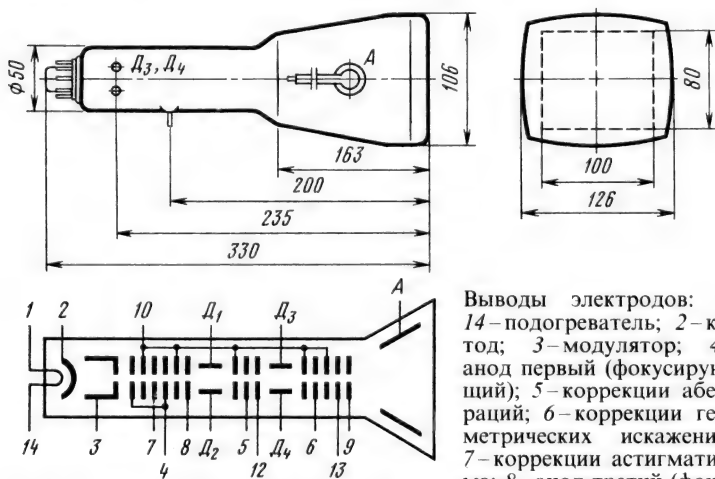
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 150 ... 0
Напряжение четвертого анода, В	9000	8900 ... 10 000
Напряжение катода (отрицательное), В	3000	2700 ... 3300
Средний потенциал временных пластин, В	—	— 5 ... 5
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 150 ... 0

15ЛО5И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для наблюдения и визуальной регистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 15 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,0 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — анод первый (фокусирующий); 5 — коррекции аберраций; 6 — коррекции геометрических искажений; 7 — коррекции астигматизма; 8 — анод третий (фокусирующий); 9 — система послеускорения; 10 — анод второй (ускоряющий); 11 — свободный; 12 — анод четвертый (фокусирующий); 13 — коррекция нелинейности; А — анод пятый; D_1 , D_2 — сигнальные отклоняющие пластины; D_3 , D_4 — временные отклоняющие пластины.

свободный; 9 — система послеускорения; 10 — анод второй (ускоряющий); 11 — свободный; 12 — анод четвертый (фокусирующий); 13 — коррекция нелинейности; А — анод пятый; D_1 , D_2 — сигнальные отклоняющие пластины; D_3 , D_4 — временные отклоняющие пластины.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 500
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	1 ... 2
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Одиночные удары:	
ускорение, м/с^2 (g)	1500 (150)
длительность удара, мс	1 ... 2
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (–60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	80×100
Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее	160
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,4
на краю	0,5
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	4
временной системы	1,5
Отклонение от угла 90° между линиями развертки раз-	
номенных пластин, град, не более	3
Нелинейность отклонения, %, не более	3
Отклонение от угла между линиями развертки времен-	
ных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геомет-	
рического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение анода третьего (фокусирующее), В	350 ... 450
Напряжение анода четвертого (фокусирующее, отрица-	
тельное), В	350 ... 250
Напряжение модуляции, В, не более	$0,98 U_{\text{зап}}$
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное),	
В	65 ... 25
Ток утечки катод–подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод–модулятор, мкА, не более	1
Ток накала, А	0,08 ... 0,1
Ток катода, мА, не более	2,5
Ток анода первого, мкА, не более	250
Ток анода второго, мкА, не более	200
Ток анода третьего, мкА, не более	120
Ток корректора астигматизма, мкА, не более	15

Ток корректора геометрических искажений, мкА, не более	20
Ток временных отклоняющих пластин, мкА, не более . .	7
Ток сигнальных отклоняющих пластин, мкА, не более	7
Ток корректора нелинейности, мкА, не более	60
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более . .	15
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость электрод временной системы-все электроды, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы-все электроды, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее	130
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,5
на краю	0,6

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	—135 ... —1
Напряжение анода пятого, В	10 000	9000 ... 11 000

15ЛО6И

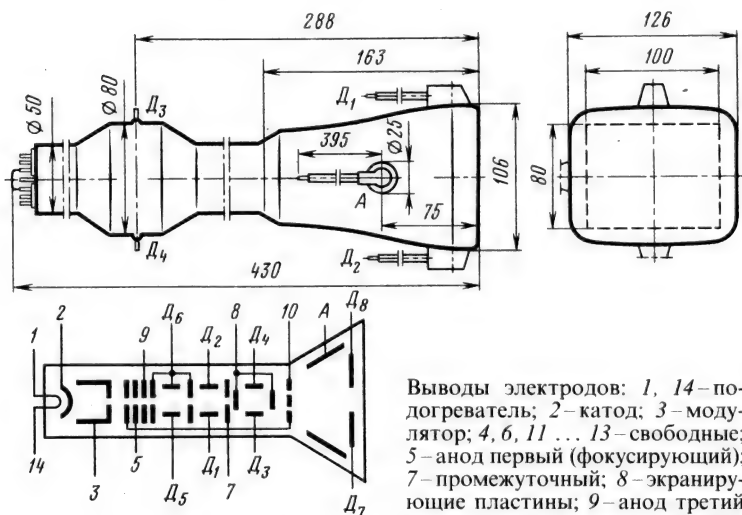
Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и измерений компенсационным методом импульсных периодических напряжений двух полярностей амплитудой до 20 кВ.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 15 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 500
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 20
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130

температура окружающей среды, К (°С)	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

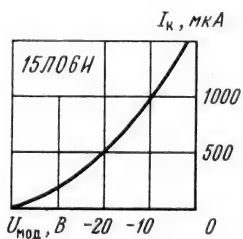


Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 2 – катод; 3 – модулятор; 4, 6, 11 ... 13 – свободные; 5 – анод первый (фокусирующий); 7 – промежуточный; 8 – экранирующие пластины; 9 – анод третий (коррекция астигматизма); 10 –

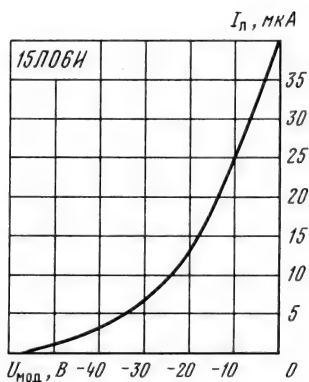
Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	80 × 100
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее	250
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² , не более.	0
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1,0
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	3
Чувствительность к отклонению, мм/В: сигнальной системы	0,0018 ... 0,002
временной и компенсирующей систем, не менее	1,0
Полоса пропускания компенсирующей отклоняющей системы, МГц, не менее	100
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3

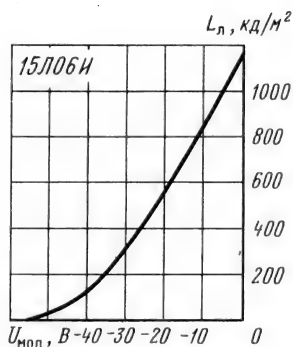
Нелинейность отклонения, %, не более	3
Отклонение от угла 0° между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10×10
Смещение центра шкалы относительно геометрического центра экрана, мм, не более	2,5
Угол смещения осей шкалы относительно осей экрана, град, не более	2
Напряжение фокусирующего анода, В	900 ... 1200
Напряжение модуляции, В, не более	$0,9U_{\text{зап}}$
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	30 ... 75
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	10
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода первого, мкА, не более	50
Ток анода второго, мкА, не более	800
Ток анода третьего, мкА, не более	100
Ток катода, мкА, не более	1000
Ток промежуточного электрода, экранирующих пластин, компенсирующей и временной пластин, экранирующего электрода сигнальной системы, мкА, не более	10
Ток сигнальной отклоняющей пластины, мкА, не более	3
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	12
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	2
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	9
Емкость электрод временной системы-все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод компенсирующей системы-все электроды, пФ, не более	7
Емкость между электродами компенсирующей отклоняющей системы, пФ, не более	5
Входная емкость сигнальной системы, пФ, не более	5
Емкость электрод сигнальной системы-четвертый анод, пФ, не более	5
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	15



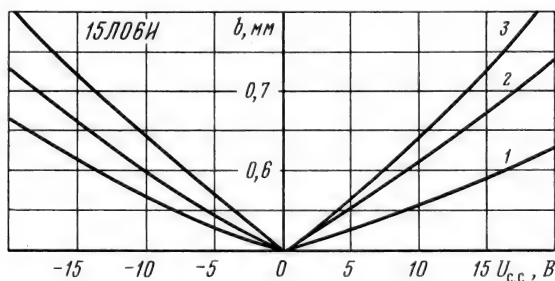
Зависимость тока катода I_k от напряжения модулятора $U_{\text{мод}}$



Зависимость тока луча I_b от напряжения модулятора $U_{\text{мод}}$



Зависимость яркости свечения линии L_b от напряжения модулятора $U_{\text{мод}}$



Зависимость ширины линии b от напряжения сигнальной отклоняющей системы $U_{\text{с.с}}$ при различных значениях тока луча I_b (1—2 мкА; 2—5 мкА; 3—10 мкА)

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кД/м ² , не менее	200
Напряжение модуляции, В, не более	$0,95U_{\text{зап}}$
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1,1

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

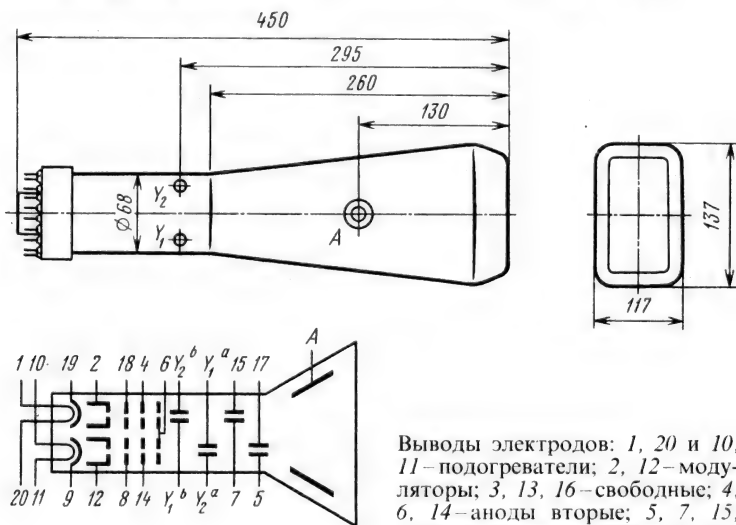
	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 7,2
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	1 ... 150
Напряжение анода четвертого, В	12 000	10 700 ... 13 500

Напряжение катод-подогреватель,		
В	0	-135 ... 0
Среднее значение тока луча (анода четвертого) за период развертки, мкА		2,5

16ЛО2А, 16ЛО2В, 16ЛО2И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и фоторегистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 68 мм. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 16 см, синего (16ЛО2А), желтого (16ЛО2В) и зеленого (16ЛО2И) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,9 кг.



Выводы электродов: 1, 20 и 10, 11 — подогреватели; 2, 12 — модуляторы; 3, 13, 16 — свободные; 4, 6, 14 — аноды вторые; 5, 7, 15, 17 — временные пластины; 8, 18 — аноды первые; 9, 19 — катоды; Y_1^a ; Y_1^b ; Y_2^a ; Y_2^b — сигнальные пластины; А — анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	60 (6)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с ² (g)	350 (35)
длительность удара, мс	1 ... 80

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	40 × 100
Яркость свечения экрана, не менее:	
16ЛО2А, мкВт/(ср·см ²)	30
16ЛО2В, кд/м ²	40
16ЛО2И, кд/м ²	60
Яркость паразитного свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,8
на краю	1,0
Время послесвечения:	
16ЛО2А	Короткое
16ЛО2В	Длительное
16ЛО2И	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,60
временной системы	0,28
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Ориентировка цоколя относительно образующей экрана, град, не более	10
Ориентировка линии развертки относительно образующей экрана, град, не более	3
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение фокусирующего электрода, В	350 ... 650
Напряжение модуляции, В, не более	45
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	100 ... 40
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки первого анода, мкА, не более	15
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	250
Ток анода второго, мкА, не более	500
Ток анода третьего, мкА, не более	25
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	9
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость электрод временной системы 5-все электроды, кроме 17, пФ, не более	9
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, кроме 15, пФ, не более	9
Емкость электрод сигнальной системы У ₁ -все электроды, кроме У ₂ , пФ, не более	7

Емкость электрод сигнальной системы Y_2 — все электроды, кроме Y_1 , пФ, не более	7
Минимальная наработка, ч, не менее:	
16ЛО2А	750
16ЛО2В	1000
16ЛО2И	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, не менее:	
16ЛО2А, мкВт/(ср·см ²)	25
16ЛО2В, кд/м ²	40
16ЛО2И, кд/м ²	50
Напряжение модуляции, В, не более	50
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1.2
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² более	0.2

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 200 ... 0
Напряжение анода первого, В	—	1200
Напряжение анода второго, В	2000	1900 ... 4000
Напряжение анода третьего, В	3500	3400 ... 7000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	— 500 ... 500
Отношение напряжений третьего и второго анодов, отн. ед.	—	2
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5

16ЛОЗИ

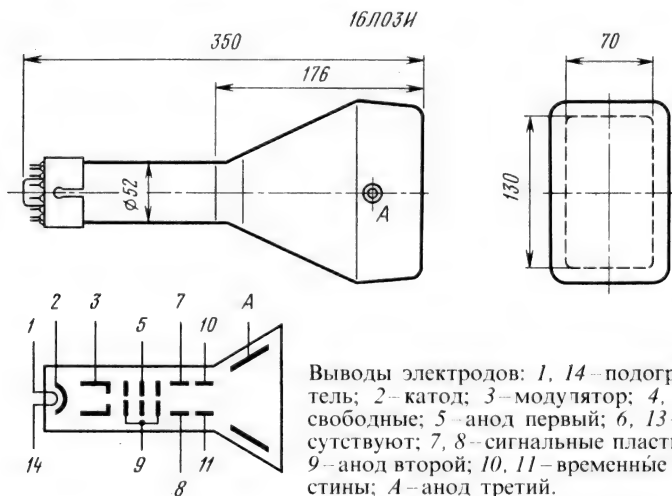
Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 52 мм. Экран плоский прямоугольный, диагональю 16 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,35 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность удара, мс	2 ... 10

Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	1500 (150)
длительность удара, мс	1 ... 3
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (-60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 12 — свободные; 5 — анод первый; 6, 13 — отсутствуют; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — анод второй; 10, 11 — временные пластины; А — анод третий.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	130 × 70
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	10
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м^2 , не более	0.02
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0.6
на краю	0.7
Время послесвечения, с, не более	0.1
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В:	
сигнальной системы	0.5 ... 0.7
временной системы	0.35 ... 0.48
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Угол между линией развертки временных пластин и осью, проходящей через пятый штырек и ось трубки, град, не более	10
Ориентировка цоколя относительно образующей экрана, град, не более	10
Ориентировка линии развертки относительно образующей экрана, град, не более	2

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15 × 15
Смещение пятна, мм, не более	7
Напряжение анода первого (фокусирующего), В	290 ... 450
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	67,5 ... 22,5
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	300
Ток анода второго, мкА, не более	500
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	8
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, кроме 11, пФ, не более	13
Емкость электрод временной системы 11-все электроды, кроме 10, пФ, не более	10
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы 8-все электроды, кроме 7, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	1000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	45
Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,7
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² , не более	0,05

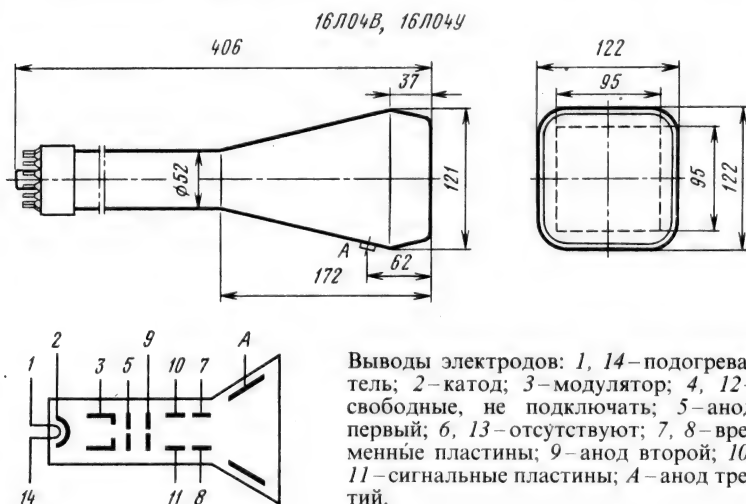
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	—125 ... 0
Напряжение анода первого, В	—	0 ... 1100
Напряжение анода второго, В	1500	1000 ... 2200
Напряжение катод-подогреватель, В	0	—135 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	—450 ... 450
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5

16ЛО4В, 16ЛО4У

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 52 мм. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 16 см, желтого (16ЛО4В) и светло-зеленого (16ЛО4У) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.



Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с^2 (g)	60 (6)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	120 (12)
длительность удара, мс	1 ... 80

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (−60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), %	98
-----------------	----

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
---	--------------

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)
--	-------------

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	95 × 95
Яркость свечения экрана, кд/м ² :	
16ЛО4В	5
16ЛО4У	50
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² , не более	0,07
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,5
на краю	0,6
Время послесвечения:	
16ЛО4В	Длительное
16ЛО4У	Короткое
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	3
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,8
временной системы	0,5
Положение неотклоненного пятна, мм, не более	15 × 15
Смещение пятна, мм, не более	10
Напряжение анода первого (фокусирующего электрода), В	130 ... 190
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	90 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода первого, мкА, не более	100
Ток анода второго, мкА, не более	500
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более . . .	12
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	4
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, пФ, не более	17
Емкость электрод сигнальной системы 10-все электроды, пФ, не более	13
Емкость электрод временной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	13
Емкость электрод временной системы 8-все электроды, кроме 7, пФ, не более	13
Емкость электрод сигнальной системы 10-все электроды, кроме 11, пФ, не более	9
Емкость электрод сигнальной системы 11-все электроды, кроме 10, пФ, не более	9
Минимальная наработка, ч, не менее	1500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

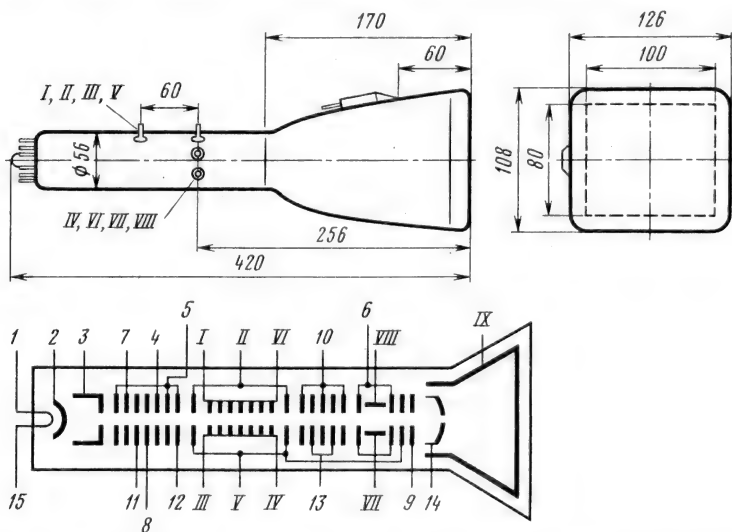
Напряжение модуляции, В, не более	45
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,6
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² , не более . . .	0,1

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	-125	-150 ... 0
Напряжение анода первого, В . . .	160	130 ... 190
Напряжение анода второго, В . . .	2000	1500 ... 2200
Напряжение анода третьего, В . .	8000	6000 ... 9000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	-100 ... 100

16ЛО101А

Электронно-лучевая трубка с сигнальной отклоняющей системой типа «бегущая волна», квадрупольной электростатической фокусирующей для наблюдения и фоторегистрации высокочастотных колебаний с частотой до 1200 МГц и импульсов наносекундной длительности.



Выводы электродов: 1, 15—подогреватель; 2—катод; 3—модулятор; 4—линза квадрупольная первая; 5—линза квадрупольная вторая; 6—коррекции геометрии; 7—ускоряющий; 8—вертикальной юстировки; 9—корректирующая диафрагма; 10—смещения напряжения квадрупольной линзы третьей; 11—коррекции луча; 12—горизонтальной юстировки; 13—линза квадрупольная третья; 14—диафрагма щелевая; I, III—вход сигнальной системы; IV, VI—выход сигнальной системы; II, V—экран сигнальной системы; VII, VIII—временной системы; IX—последнего ускорения.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 56 мм. Экран плоский прямоугольный, диагональю 16 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, синего цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора 1,5 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (−60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	80 × 100
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,45
на краю	0,5
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	80
Время послесвечения	Короткое
Время готовности, мин, не более	3
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
временной системы	1,6
сигнальной системы	6,0
Геометрические искажения, %, не более:	
по оси X	3
по оси Y	2
Нелинейность отклонения по осям X и Y, %, не более	2
Диапазон рабочих частот, МГц, не менее	1200
Скорость фотозаписи, км/с, не менее	2000
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10 × 15
Напряжение модулятора (отрицательное), В	0 ... 250
Напряжение катода (отрицательное), В	2500
Напряжение квадрупольной линзы (отрицательное), В:	
первой	750 ... 900
второй	500 ... 650
третьей	600 ... 800
Напряжение электрода, В:	
горизонтальной юстировки	−60 ... 60
вертикальной юстировки	−60 ... 60
коррекции луча	−100 ... 100
коррекции геометрических искажений	−150 ... 125
послеускорения	20
Напряжение катод-подогреватель, В	−100 ... 10
Средний потенциал временных пластин, В	0 ... 50
Напряжение корректирующей диафрагмы (отрицательное), В	850 ... 1150

Напряжение щелевой диафрагмы (отрицательное), В . . .	800
Напряжение модуляции, В, не более	90
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более . . .	100
Ток накала, А	0,25 ... 0,35
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более . .	12
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость электрод временной системы VII-все электроды, пФ, не более	9
Емкость электрод временной системы VIII-все электроды, пФ, не более	9
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,5
на краю	0,6
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	40
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	60 ... 135

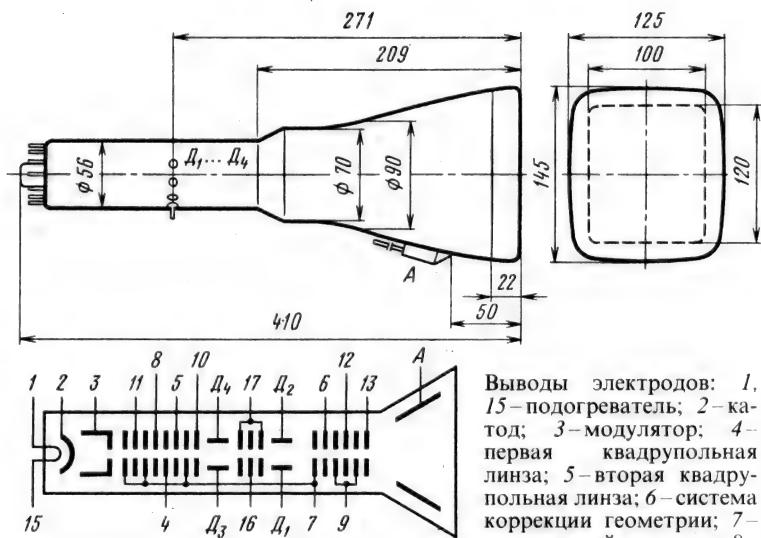
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	60 ... 135	0 ... 250
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 100 ... 10
Напряжение катода (отрицательное), В	2500	2600
Напряжение электрода послеускорения, В	20 000	25 000

17ЛО1А; 17ЛО1И, 17ЛО1Х

Электронно-лучевая трубка с квадрупольной линзой, электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и фоторегистрации электрических сигналов с частотой до 200 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 56 мм. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 17 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, синего (17ЛО1А) и зеленого (17ЛО1И, 17ЛО1Х) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 15—подогреватель; 2—катод; 3—модулятор; 4—первая квадрупольная линза; 5—вторая квадрупольная линза; 6—система коррекции геометрии; 7—ускоряющий электрод; 8—

электрод вертикальной юстировки; 9—система смещения напряжения четвертой квадрупольной линзы; 10—электрод горизонтальной юстировки; 12—система коррекции; 13—четвертая квадрупольная линза; 13—электрод послеотклонения; 14—свободный; 16—третья квадрупольная линза; 17—система смещения напряжения третьей квадрупольной линзы; А—электрод послеускорения; D_1 , D_2 —временные пластины; D_3 , D_4 —сигнальные пластины.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g) 50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 150 (15)
длительность удара, мс 6

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение 358 (85)
нижнее значение 213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст) 53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2) 294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее 100 × 120

Яркость свечения экрана, не менее:

17ЛО1А, $\text{мВт/(ср} \cdot \text{см}^2)$ 120
17ЛО1И, кд/м^2 200
17ЛО1Х, кд/м^2 100

Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² , не более	1
Ширина сфокусированной линии, мм:	
в центре	0,5 ... 0,6
на краю	0,6 ... 0,7
Время послесвечения:	
17ЛО1А	Короткое
17ЛО1И	Среднее
17ЛО1Х	Длительное
Время готовности, мин, не более	2
Скорость фотозаписи, км/с, не менее:	
17ЛО1А	1 000
17ЛО1И	500
Геометрические искажения, %, не более	2,5
Чувствительность к отклонению, мм/В:	
сигнальной системы	5,8 ... 7,3
временной системы	1,8 ... 2,6
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Нелинейность отклонения, %, не более	5
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	15 × 10
Напряжение электрода коррекции геометрии, В	0 ... 400
Напряжение послеускоряющего электрода, В	8 000 ... 17 500
Напряжение модуляции, В, не более	70
Напряжение модулятора запирающего (отрицательное), В	120 ... 60
Напряжение электрода послеотклонения (отрицательное), В	2 500 ... 1 500
Напряжение смещения третьей квадрупольной линзы, В	0 ... 200
Напряжение смещения четвертой квадрупольной линзы, В	300 ... 1 500
Средний потенциал сигнальных пластин, В	— 30 ... 30
Средний потенциал временных пластин, В	— 50 ... 50
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток катода, мкА, не более	5 000
Ток послеускоряющего электрода, мкА, не менее	25
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	2
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	2
Емкость электрод временной системы D_1 -все электроды, пФ, не более	4,5
Емкость электрод сигнальной системы D_3 -все электроды, пФ, не более	4,5
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, не менее:

17ЛО1А, мкВт/(ср·см ²)	95
17ЛО1И, кд/м ²	160
17ЛО1Х, кд/м ²	80

Напряжение модуляции, В, не более 70

Ширина сфокусированной линии, мм:

в центре	0,6 ... 0,7
на краю, не более	0,7

Ток электрода послеускорения, мкА, не менее 20

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	250 ... 1
Напряжение квадрупольной линзы (отрицательное), В:		
первой	—	1 050 850
второй	—	700 ... 500
третьей	—	1 050 850
четвертой	—	600 ... 400
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 300 125

17ЛО2И, 17ЛО2Х

Электронно-лучевая трубка с квадрупольными линзами, электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 17 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, прямоугольной и полярной системами координат, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,2 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)

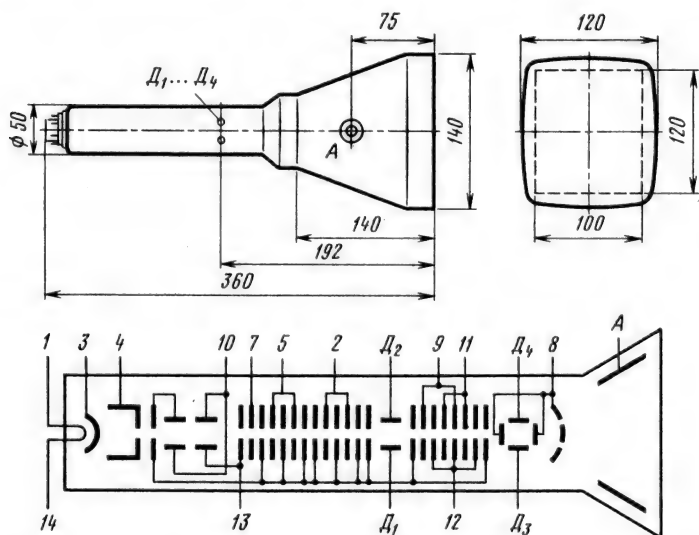
Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 20

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25 °С), % 98
 Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст) . . . 53 200 (400)
 Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²) . . . 147 099 (1,5)



Выводы электродов: 1, 14—подогреватель; 2—второй фокусирующий; 3—катод; 4—модулятор; 5—первый фокусирующий; 6—свободный; 7—коррекции пятна; 8—сетка; 9—усиления отклонения; 10—бланкирующие пластины; 11, 12—коррекции усиления; 13—ускоряющий; D₁, D₂—сигнальные пластины; D₃, D₄—временные пластины; A—анод.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	100 × 120
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
17ЛО2И	55
17ЛО2Х	50
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² , не более . . .	0,1
Ширина вертикальной линии, мм, не более:	
в центре	0,4
на краю	0,5
Ширина горизонтальной линии, мм, не более:	
в центре	0,6
на краю	0,8
Время послесвечения:	
17ЛО2И	Среднее
17ЛО2Х, с, не менее	4
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	4
временной системы	1,0

Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Нелинейность отклонения, %, не более	5
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Отклонение центра шкалы от геометрического центра экрана, мм, не более	2,5
Угол смещения осей шкалы относительно осей экрана, град, не более	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10×20
Смещение пятна, мм, не более	1,2
Напряжение бланкирующих пластин запирающее, В, не более	30
Напряжение фокусирующих электродов, В	600 ... 800
Напряжение модуляции, В, не более	$0,9 U_{\text{зап}}$
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 ... 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала А	0,27 0,33
Ток первого фокусирующего электрода, мкА, не более	50
Ток второго фокусирующего электрода, мкА, не более	50
Ток электрода усиления отклонения, мкА, не более	100
Ток электрода коррекции пятна, мкА, не более	100
Ток катода, мкА, не более	1 500
Ток ускоряющего электрода, мкА, не более	1 500
Ток бланкирующих пластин, мкА, не более	1 500
Ток электрода первой коррекции усиления отклонения, мкА, не более	20
Ток электрода второй коррекции усиления отклонения, мкА, не более	100
Ток сетки, мкА, не более	50
Ток луча на экране, мкА, не более	7
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	16
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость бланкирующие пластины-все электроды, пФ, не более	12
Емкость электрод временной системы D_3 -все электроды, кроме D_4 , пФ, не более	6
Емкость электрод сигнальной системы D_1 -все электроды, кроме D_2 , пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
17ЛО2И	44
17ЛО2Х	40
Напряжение модуляции, В, не более	$0,98 U_{\text{зап}}$

Ширина вертикальной сфокусированной линии, мм, не более:

в центре	0,5
на краю	0,6

Ширина горизонтальной сфокусированной линии, мм, не более:

в центре	0,7
на краю	0,9

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицательное), В	—	135 ... 1
Напряжение катода (отрицательное), В	1 500	1 800 ... 1 300
Напряжение анода, В	4 000	3 800 ... 4 200
Средний потенциал временных отклоняющих пластин, В	—	— 25 ... 25
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 135 ... 135
Средний потенциал сигнальных отклоняющих пластин, В	—	— 3 ... 3

17ЛО4И, 17ЛО4И-1

Двухлучевая электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации двух и более одновременно протекающих электрических процессов или одного процесса при различных скоростях развертки.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 70 мм. Экран прямоугольный, диагональю 17 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,6 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 35
ускорение, м/с^2 (g)	5 (0,5)

Многokратные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):

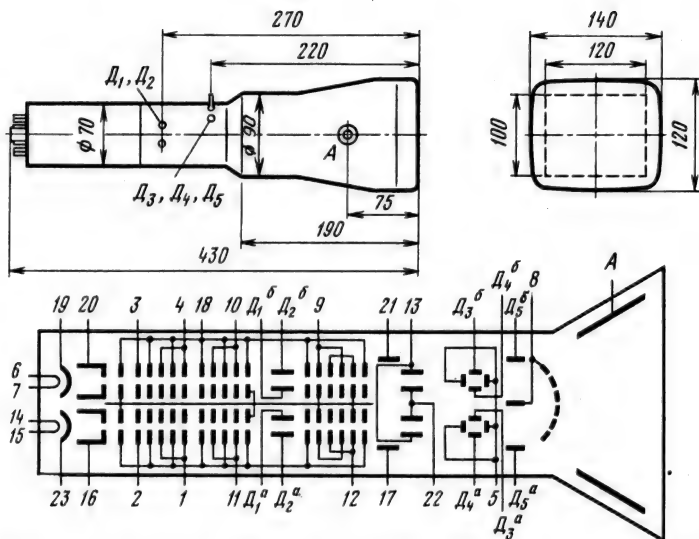
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35 °C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . 11 970 (90)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2) . . . 147 099 (1,5)



Выводы электродов: 1, 4—фокусирующий первый; 2, 3—коррекции астигматизма; 5—коррекции геометрии третий; 6, 7, 14, 15—подогреватели; 8—сетка; 9—усиления отклонения; 10, 11—фокусирующий второй; 12—коррекции усиления отклонения; 13—пластины сведения первой; 16, 20—модуляторы; 17, 21—коррекции геометрии второй; 18—ускоряющий; 19, 23—катод; 22—пластины сведения второй; D_1^a , D_1^b , D_2^a , D_2^b —пластины сигнальные; D_3^a , D_3^b , D_4^a , D_4^b —пластины временные; D_5^a , D_5^b —коррекции геометрии первой; A—анод.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	94 × 114
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	170
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² , не более	0,4
Ширина сфокусированной линии, мм:	
вертикальной, не более	0,6
горизонтальной	0,8 ... 1,0
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Геометрические искажения, %, не более	3
Чувствительность к отклонению сигнальной системы, мм/В, не менее:	
17ЛО4И	4,5
17ЛО4И-1	5,0
Чувствительность к отклонению временной системы, мм/В, не менее	0,8
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	10
Нелинейность отклонения, %, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	12 × 20
Смещение пятна, мм, не более	10

Напряжение анода, В	9 000 11 000
Напряжение первого и второго фокусирующих электродов, В	850 . . . 1 150
Напряжение модуляции, В, не более	0,9 $U_{\text{зап}}$
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 . . . 30
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 . . . 0,33
Ток первого и второго фокусирующих электродов, мкА, не более	50
Ток анода, мкА, не менее	4
Ток катода, мкА, не более	1 500
Ток ускоряющего электрода, мкА, не более	1 000
Ток астigmatизма, мкА, не более	500
Ток усиления отклонения, мкА, не более	500
Ток коррекции усиления отклонения сетки, пластин сведения, мкА, не более	50
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	13
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость электрод временной системы D_3 -все электроды, кроме D_4 , пФ, не более	7
Емкость электрод сигнальной системы D_1 -все электроды, кроме D_2 , пФ, не более	14
Емкость электрод сигнальной системы D_2 -все электроды, кроме D_1 , пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	135
Напряжение модуляции, В, не более	0,98 $U_{\text{зап}}$
Ширина сфокусированной линии, мм:	
вертикальной, не более	0,8
горизонтальной	1,0 . . . 1,2
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² , не более	0,6

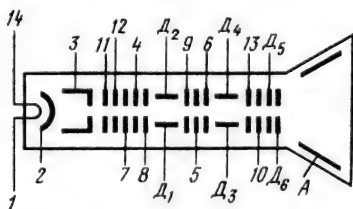
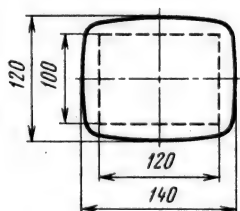
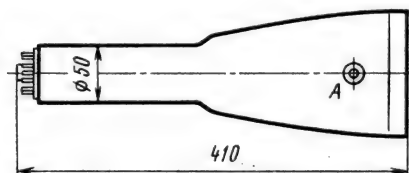
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 . . . 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 200 . . . — 1
Напряжение анода, В	10 000	9 000 . . . 11 000
Напряжение катода (отрицательное), В	2 000	1 900 . . . 2 100
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 . . . 0
Средний потенциал сигнальных пластин, В	—	0 . . . 25
Средний потенциал временных пластин, В	—	0 . . . 90

17ЛО5И

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 50 мм. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 17 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — анод четвертый (фокусирующий); 5 — анод седьмой (коррекции усиления); 6 — анод

восьмой (коррекции усиления); 7 — анод третий (коррекции пятна); 8 — анод пятый (фокусирующий); 9 — анод шестой (усиление отклонения); 10 — анод десятый (коррекции нелинейности); 11 — анод первый (подфокусирующий); 12 — анод второй (ускоряющий); 13 — анод девятый (коррекции геометрических искажений); D_1 , D_2 — сигнальные пластины; D_3 , D_4 — временные пластины; D_5 — анод одиннадцатый (усиление отклонения); D_6 — анод двенадцатый (усиления отклонения); A — анод тринадцатый (послеускорения).

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 500

ускорение, м/с^2 (g) 50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 150 (15)

длительность удара, мс 2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение 358 (85)

нижнее значение 213 (− 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35 °C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2) 294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	100 × 120
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее	200
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² , не более	0
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,4
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Скорость записи, км/с, не менее	2400
Геометрические искажения, %, не менее	2
Чувствительность к отклонению сигнальной системы, мм/В, не менее	4,0
Полоса пропускания сигнальной системы, МГц, не менее	150
Чувствительность к отклонению временной системы, мм/В, не менее	1,4
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Нелинейность отклонения, %, не более	3
Угол между линией развертки временных пластин и большой осью шкалы, град, не более	5
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10 × 15
Напряжение тринадцатого анода, В, не более	12000
Напряжение первого фокусирующего электрода (отрицательное), В	450 ... 650
Напряжение второго фокусирующего электрода (отрицательное), В	300 ... 500
Напряжение первого электрода коррекции усиления (отрицательное), В	300 ... 500
Напряжение второго электрода коррекции усиления (отрицательное), В	0 ... 200
Напряжение коррекции пятна, В	- 200 ... 200
Напряжение усиления отклонения (отрицательное), В	300 ... 500
Напряжение коррекции геометрических искажений (отрицательное), В	900 ... 1200
Напряжение модуляции, В, не более	0,9 U _{зап}
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	70 ... 25
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	15
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	3
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода первого, мкА, не более	100
Ток анода второго, мкА, не более	1500
Ток анода третьего, мкА, не более	250
Ток анода четвертого, мкА, не более	100
Ток анода пятого, мкА, не более	100
Ток анода шестого, мкА, не более	5
Ток анода седьмого, мкА, не более	6
Ток анода восьмого, мкА, не более	30
Ток анода девятого, мкА, не более	20
Ток анодов десятого, одиннадцатого, двенадцатого, мкА, не более	2
Ток катода, мкА, не более	2000
Ток анода тринадцатого, мкА, не более	7
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8

Емкость модулятор – все электроды, пФ, не более	16
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	6
Емкость электрод временной системы D_3 – все электроды, кроме D_4 , пФ, не более	10
Емкость электрод временной системы D_4 – все электроды, кроме D_3 , пФ, не более	10
Емкость электрод сигнальной системы D_1 – все электроды, кроме D_2 , пФ, не более	8
Емкость электрод сигнальной системы D_2 – все электроды, кроме D_1 , пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее	160
Напряжение модуляции, В, не более	0,9 $U_{\text{зап}}$
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,5

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение катода (отрицательное), В	3 000	—
Напряжение анода тринадцатого, В	12 000	10 800 ... 13 200
Напряжение катод – подогреватель, В	0	— 135 ... 0

17ЛО7А, 17ЛО7И

Электронно-лучевая трубка с квадрупольной линзой, электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и фоторегистрации электрических сигналов с частотой до 200 МГц.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 56 мм. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 17 см, со шкалой беспараллаксного отсчета, синего (17ЛО7А) и зеленого (17ЛО7И) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 1,5 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	1 ... 15

Одиночные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	1 ... 5

Акустические шумы:

диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (- 60)

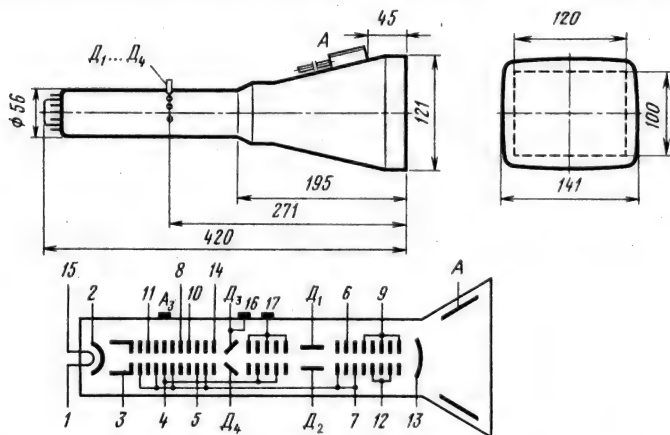
Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), %

98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)

53 200 (400)



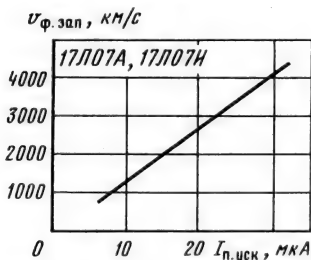
Выводы электродов: 1, 15 – подогреватель; 2 – катод; 3 – модулятор; 4 – первая квадрупольная линза; 5 – вторая квадрупольная линза; 6 – система коррекции геометрии; 7 – ускоряющий; 8 – вертикальной юстировки; 9 – система смещения напряжения четвертой квадрупольной линзы; 10 – горизонтальной юстировки; 11 – система коррекции луча; 12 – четвертая квадрупольная линза; 13 – послеускорения; 14 – коррекции астигматизма; 16 – третья квадрупольная линза; 17 – система смещения напряжения третьей квадрупольной линзы; A – анод послеускорения; D_1 , D_2 – временные пластины; D_3 , D_4 – сигнальные пластины.

Основные данные

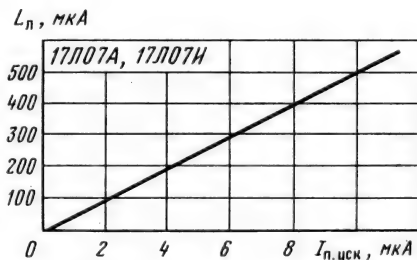
Размер рабочей части экрана, мм, не менее	100 × 120
Яркость свечения линии, кд/м^2 , не менее:	
17ЛО7А	100
17ЛО7И	500
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м^2 , не более	0,3
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,35
на краю	0,40

Время послесвечения:	
17ЛО7А	Короткое
17ЛО7И	Среднее
Время готовности, мин, не более	3
Скорость фотозаписи, км/с, не менее:	
17ЛО7А	2 000
17ЛО7И	1 000
Геометрические искажения, %, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В:	
сигнальной системы	8,0 ... 12,0
временной системы	2,0 ... 2,6
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Нелинейность отклонения, %, не более	2
Угол между линией развертки временных пластин и бо- льшой осью шкалы, град, не более	5
Отклонение линии развертки относительно образующей экрана, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна относительно геометри- ческого центра экрана, мм, не более	5 × 15
Напряжение модуляции, В, не более	60
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	60 ... 120
Напряжение катода (отрицательное), В	2 500
Напряжение квадрупольной линзы (отрицательное), В:	
первой	700 ... 900
второй	400 ... 600
третьей	800 ...
четвертой . . . . .	... 1 100
Напряжение смещения квадрупольной линзы, В:	350 ... 550
третьей	0 ... 200
четвертой	1 500
Напряжение электродов вертикальной, горизонтальной юстировки и коррекции луча, В	— 100 ...
Напряжение электрода коррекции геометрии, В . . . . .	... 100
Напряжение электрода коррекции астигматизма, В	0 ... 200
Напряжение электрода послеускорения, В	0
Напряжение электрода системы смещения третьей квадру- польной линзы (отрицательное), В	17 500
Напряжение электрода ускоряющего и средний потенциал сигнальных пластин, В	2 000
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	0
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	30
Ток накала, А	1
Ток катода, мкА, не более	0,27 ...
Ток электрода послеускорения, мкА, не более . . . . .	... 0,33
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5 000
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	3
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	6,0
Емкость между электродами временной отклоняющей сис- темы, пФ, не более	10,0
Емкость между электродами временной отклоняющей сис- темы, пФ, не более	2,6
Емкость между электродами временной отклоняющей сис- темы, пФ, не более	1,5

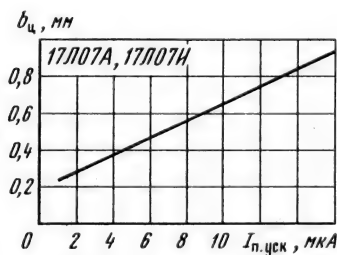
Емкость электрод временной системы D_1 – все электроды, пФ, не более	4,0
Емкость электрод сигнальной системы D_3 – все электроды, пФ, не более	3,5
Минимальная наработка, ч, не менее	1 500
Срок хранения, лет	15



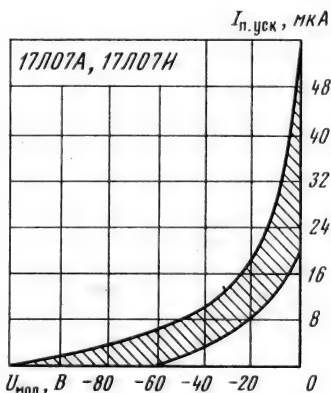
Зависимость скорости фото-записи $v_{ф.зап}$ от тока электрода послеускорения $I_{п.уск}$ при отношении плотностей изображения сигнала к вуали, равном 0,1



Зависимость яркости свечения линии $L_{л}$ от тока электрода послеускорения $I_{п.уск}$



Зависимость ширины линии в центре экрана $b_{ц}$ от тока электрода послеускорения $I_{п.уск}$



Модуляционная характеристика $I_{п.уск}(U_{мод})$ (заштрихованный участок – рабочий диапазон)

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения линии, кд/м², не менее:

17Л07А	90
17Л07Н	400
Напряжение модуляции, В, не более	75
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,40
на краю	0,45

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

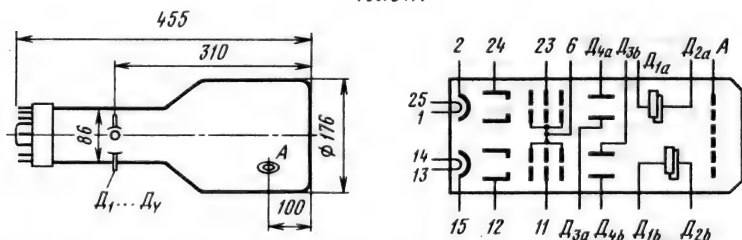
	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,1 ... 6,8
Напряжение электрода послеускорения, В	17 500	17 000 ... 18 000
Напряжение электрода ускоряющего, В	0	— 50 ... 50
Средний потенциал временной системы, В	0	— 50 ... 50
Средний потенциал сигнальной системы, В	0	— 50 ... 50
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 ... 0

18ЛО1А

Двухлучевая электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и фоторегистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 86 мм. Экран круглый, диаметром 18 см, синего цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 3 кг.

18ЛО1А



Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °С), %	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	160
Яркость свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не менее	40
Яркость паразитного свечения экрана, мкВт/(ср·см ²), не более	0,2
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,65
на краю	0,85
Время послесвечения	Короткое
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,23
временной системы	0,16
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Ориентировка поколя относительно плоскости симметрии, град, не более	15
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	16
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение анода второго, В, не более	4 000
Напряжение анода первого (фокусирующего электрода), В	850 ... 1 150
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	150 ... 80
Напряжение анода третьего, В, не более	8 000
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки первого анода, мкА, не более	15
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	50
Ток анода второго, мкА, не более	150
Ток анода третьего, мкА, не менее	100
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	5,5
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	6,0
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	2,2
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	2
Емкость электрод временной системы $D_{1a}(D_{1a})$ -все электроды, кроме $D_{2a}(D_{2a})$, пФ, не более	6
Емкость электрод временной системы $D_{2a}(D_{2a})$ -все электроды, кроме $D_{1a}(D_{1a})$, пФ, не более	6
Емкость электрод сигнальной системы $D_{3a}(D_{3a})$ -все электроды, кроме $D_{4a}(D_{4a})$, пФ, не более	5
Емкость электрод сигнальной системы $D_{4a}(D_{3a})$ -все электроды, кроме $D_{3a}(D_{3a})$, пФ, не более	5
Минимальная наработка, ч, не менее	200
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,85
Ток анода третьего, мкА, не менее	80

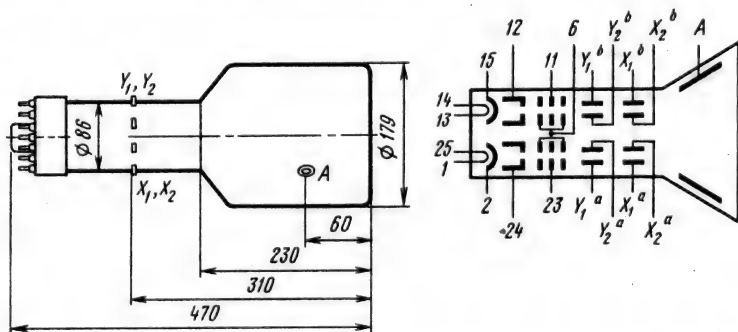
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 200 ... 0
Напряжение анода первого, В	—	1 300
Напряжение анода второго, В	4 000	2 000 ... 4 400
Напряжение анода третьего, В	8 000	6 000 ... 12 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	— 600 ... 600
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5
Отношение напряжений третьего и второго анодов, отн. ед.	—	1,5 ... 3

18ЛОЗА

Двухлучевая электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и фоторегистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 86 мм. Экран плоский, круглый, диаметром 18 см, синего цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 3 кг.



Выводы электродов: 1, 25, 13, 14 — подогреватель; 2, 15 — катод; 11, 23 — анод первый; 6 — анод второй; 12, 24 — модулятор; А — анод третий; X_1^a , X_1^b , X_2^a , X_2^b — временные пластины; Y_1^a , Y_1^b , Y_2^a , Y_2^b — сигнальные пластины.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 60
ускорение, м/с^2 (g)	25 (2,5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 35
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25°C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	69 825 (525)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Яркость свечения экрана, $\text{мкВт}/(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$, не более	0,2
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,65
на краю	0,85
Время послесвечения	Короткое
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,25
временной системы	0,16
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	
	2
Ориентировка покола, град, не более	15
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	16×16
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение фокусирующего электрода, В	
	850 ...
	1 150
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	150 ... 80
Ток утечки катод–подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод–модулятор, мкА, не более	5
Ток утечки первого анода, мкА, не более	15
Ток накала, А	
	0,27 ...
	0,33
Ток анода первого, мкА, не более	50
Ток анода второго, мкА, не более	150
Ток анода третьего, мкА, не менее	100
Емкость катод–все электроды, пФ, не более	5,5
Емкость модулятор–все электроды, пФ, не более	6,0
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	2,2
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	2,0
Емкость электрод временной системы X_1^a (X_1^b)–все электроды, кроме X_2^a (X_2^b), пФ, не более	
	6,0
Емкость электрод временной системы X_2^a (X_2^b)–все электроды, кроме X_1^a (X_1^b), пФ, не более	
	6,0

Емкость электрод сигнальной системы Y_1^a (Y_1^b) — все электроды, кроме Y_2^a (Y_2^b), пФ, не более	5,0
Емкость электрод сигнальной системы Y_2^a (Y_2^b) — все электроды, кроме Y_1^a (Y_1^b), пФ, не более	5,0
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,85
Ток анода третьего, мкА, не менее	80

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

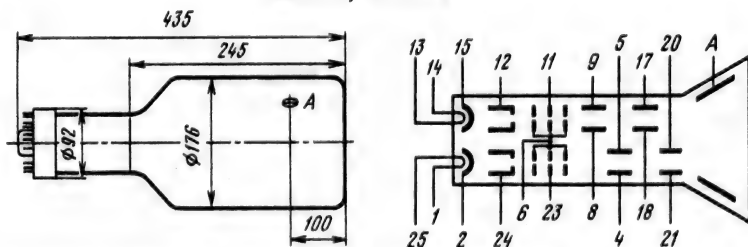
	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 2 000 ... 0
Напряжение анода первого, В	—	1 300
Напряжение анода второго, В	4 000	2 000 ... 4 400
Напряжение анода третьего, В	8 000	6 000 ... 12 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 ... 0

18ЛО47А, 18ЛО47В

Двухлучевая электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуального наблюдения и фоторегистрации электрических сигналов.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 85 мм. Экран круглый, диаметром 18 см, синего (18ЛО47А) и желтого (18ЛО47В) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 2,5 кг.

18ЛО47А, 18ЛО47В



Выводы электродов: 1, 25 и 13, 14 — подогреватели; 2, 15 — катоды; 3, 7, 10, 16, 19, 22 — свободные; 4, 5 и 8, 9 — сигнальные пластины; 6 — анод второй; 11, 23 — аноды первые; 12, 24 — модуляторы; 17, 18 и 20, 21 — временные пластины; А — анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15
Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	1 500 (150)
длительность удара, мс	1 ... 3
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), %	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	53 200 (400)
Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²)	
	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	130
Яркость свечения экрана, не менее:	
18ЛО47А, $\text{мкВт}/(\text{см} \cdot \text{см}^2)$	50
18ЛО47В, $\text{кд}/\text{м}^2$	65
Яркость паразитного свечения экрана, $\text{кд}/\text{м}^2$, не более	0,1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,75
на краю	1,0
Время послесвечения:	
18ЛО47А	Короткое
18ЛО47В	Длительное
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,17
временной системы	0,15
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	
	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	
	20 × 20
Смещение пятна, мм, не более	
	10
Напряжение анода первого (фокусирующего электрода), В	
	400 ... 700
Напряжение модуляции, В, не более	
	72
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	
	150 ... 50
Ток утечки катод–подогреватель, мкА, не более	
	30
Ток утечки катод–модулятор, мкА, не более	
	5
Ток утечки первого анода, мкА, не более	
	15
Ток накала, А	
	0,54 ... 0,66
Ток анода первого, мкА, не более	
	500
Ток анода второго, мкА, не более	
	1 000
Ток анода третьего, мкА, не менее	
	50
Емкость катод–все электроды, пФ, не более	
	12
Емкость модулятор–все электроды, пФ, не более	
	12
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	
	3,5

Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость любой электрод временной системы— все электроды, пФ, не более	15
Емкость любой электрод сигнальной системы— все электроды, пФ, не более	15
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	55
Напряжение модуляции, В, не более	90
Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	1,0

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,67 ... 6,93
Напряжение модулятора, В	—	— 200 ... 0
Напряжение анода первого, В	—	1 000
Напряжение анода второго, В	2 000	1 500 ... 2 500
Напряжение анода третьего, В	6 000	3 000 ... 6 100
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	— 600 ... 600
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,0
Отношение напряжений третьего и второго анодов, отн. ед.	—	1,2 ... 2,3

22ЛО1А, 22ЛО1В, 22ЛО1И

Пятилучевая электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц и фоторегистрации (22ЛО1А) с частотой свыше 500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 100 мм. Экран плоский, прямоугольный, диагональю 22 см, желтого (22ЛО1В), синего (22ЛО1А) и зеленого (22ЛО1И) цветов свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 3,5 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 200
ускорение, м/с ² (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

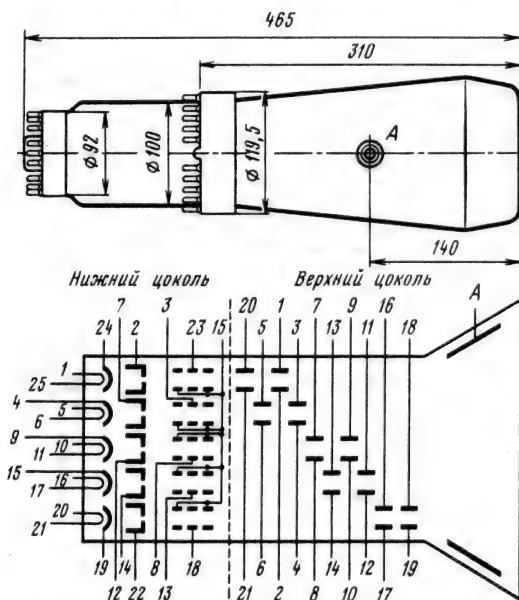
Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (− 60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . 53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²) 294 198 (3)



Выводы электродов: нижний цоколь: 1, 5, 6, 10, 11, 16, 17, 20, 21, 25 – подогреватели; 2, 7, 12, 14, 22 – модуляторы; 3, 8, 13, 18, 23 – аноды первые; 4, 9, 15, 19, 24 – катоды; верхний цоколь: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 18, 19 – временные пластины; 5, 6, 7, 8, 13, 14, 16, 17, 20, 21 – сигнальные пластины; 15 – анод второй; А – анод третий.

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее 38 × 114

Яркость свечения экрана, не менее:

22ЛО1В, кд/м² 50

22ЛО1А, мкВт/(ср·см²) 30

22ЛО1И, мкВт/(ср·см²) 50

Яркость паразитного свечения экрана, кд/м², не более . . . 0,05

Ширина сфокусированной линии, мм, не более:

в центре 0,8

на краю 1,0

Время послесвечения, с:

22ЛО1В, не менее 4

22ЛО1А, не более 0,01

22ЛО1И, не более 0,01

Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,6
временной системы	0,28
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Отклонение от угла 0° между линиями развертки, град, не более	2
Ориентировка цоколей, град, не более	10
Положение неотклоненного пятна, мм, не более	10
Смещение пятна, мм, не более	5
Напряжение анода первого (фокусирующего электрода), В	350 ... 650
Напряжение модуляции, В, не более	45
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	100 ... 40
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	6
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода первого, мкА, не более	150
Ток анода второго, мкА, не более	300
Ток анода третьего, мкА, не более	25
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	6
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	7
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	2,5
Емкость любой электрод временной системы-все электроды, пФ, не более	5,5
Емкость любой электрод сигнальной системы-все электроды, пФ, не более	6,0
Минимальная наработка, ч, не менее	300
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, не менее:	
22ЛО1В, кд/м ²	30
22ЛО1А, мкВт/(ср·см ²)	18
22ЛО1И, мкВт/(ср·см ²)	30
Напряжение модуляции, В, не более	50
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1,0
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² , не более	0,1

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

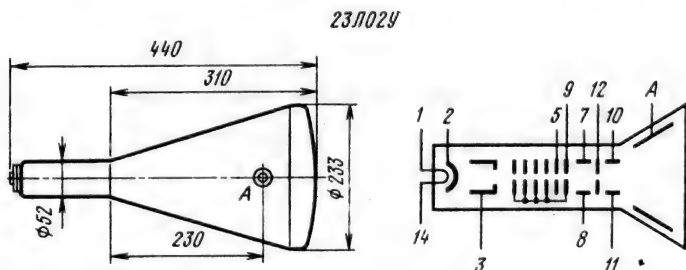
	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 200 ... 0
Напряжение анода первого, В	1 000	1 200
Напряжение анода второго, В	2 000	1 900 ... 4 000
Напряжение анода третьего, В	4 000	3 900 ... 8 000

Напряжение катод – подогреватель, В .	0	— 125 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В .	—	— 500 ... 500
Отношение напряжений третьего и второго анодов, отн. ед.	—	3
Сопrotивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5

23Л02У

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 500 МГц.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 52 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 23 см, зеленого цвета свечения. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 2,5 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — отсутствует; 5 — анод первый; 6, 13 — свободные; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — анод второй; 10, 11 — временные пластины; 12 — экран, А — анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с ² (g)	50,0 (5)

Многokратные ударные нагрузки:

ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность удара, мс	2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35 °C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . 69 825 (525)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см²). . . . 294 198 (3)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	140 × 140
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее	160
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² , не более . . .	1
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,65
на краю	0,8
Время послесвечения, с, не более	0,01
Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,25
временной системы	0,20
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	25
Смещение пятна, мм, не более	10
Напряжение анода первого (фокусирующего электрода), В	600 ...
	1 100
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	130 ... 70
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ...
	0,33
Ток анода первого, мкА, не более	300
Ток анода второго, мкА, не более	30
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	8
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	5
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, пФ, не более	12
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, кроме 11, пФ, не более	10
Емкость электрод временной системы 11-все электроды, кроме 10, пФ, не более	10
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	12
Емкость электрод сигнальной системы 8-все электроды, кроме 7, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	8

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Напряжение модуляции, В, не более	40
Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	0,8

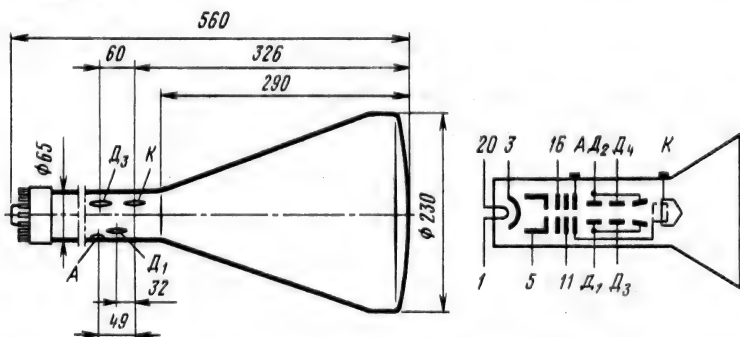
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 200 ... 0
Напряжение анода первого, В	—	300 ... 1 700
Напряжение анода второго, В	5 000	4 800 ... 5 200
Напряжение анода третьего, В	6 000	5 500 ... 7 500
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 135 ... 0
Напряжение между любой из отклоняющих пластин и вторым анодом, В	—	— 500 ... 500

23ЛО51А

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча для фотографической регистрации высокочастотных процессов при круговой развертке с радиальным отклонением.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 65 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 23 см. Цвет свечения синий. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 3 кг.



Выводы электродов: 1, 20 — накал; 3 — катод; 5 — модулятор; 11 — анод первый; 16 — ускоряющий; 2, 4, 6 ... 10, 12 ... 15, 17 ... 19 — свободные; D_1 , D_2 — сигнальные пластины; D_3 , D_4 — временные пластины; А — анод второй; К — конус.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	50
ускорение, м/с^2 (g)	25 (2,5)

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	223 (— 50)

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25 °C), % 98

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	200
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1
Время послесвечения	Короткое
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,03
временной системы	0,03
Чувствительность радиального электрода, мм/В, не менее	0,035
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Напряжение анода второго, В	20 000
Напряжение анода первого (фокусирующего электрода), В	4 400 ... 6 600
Напряжение ускоряющего электрода, В, не более	6 000
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	375 ... 125
Ток накала, А	0,54 ... 0,66
Емкость катод—все электроды, пФ, не более	5
Емкость модулятор—все электроды, пФ, не более	6,5
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	0,9
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	0,9
Емкость электрод временной системы—все электроды, пФ, не более	10
Емкость электрод сигнальной системы—все электроды, пФ, не более	9
Минимальная наработка, число импульсов	10 ⁶

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более	1,25
--	------

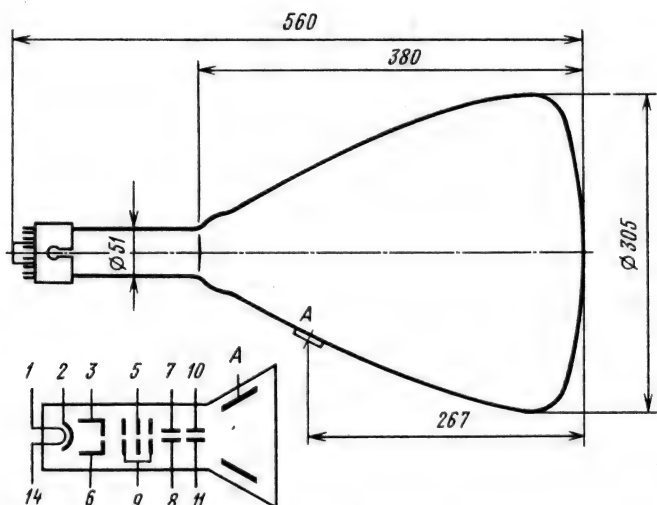
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 400 ... 0
Напряжение анода первого, В, не более	—	7 000
Напряжение анода второго, В	20 000	10 000 ... 22 000
Напряжение ускоряющего электрода, В	6 000	5 000 ... 7 000
Напряжение катод—подогреватель, В	—	— 125 ... 0

31 ЛО33В

Электронно-лучевая трубка с электростатическими фокусировкой и отклонением луча для визуальной регистрации электрических сигналов с частотой до 300 МГц.

Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 51 мм. Экран круглый, сферической формы, диаметром 31 см. Цвет свечения зеленый. Выводы штырьковые. Масса прибора не более 7 кг.



Выводы электродов: 1, 14 – подогреватель; 2 – катод; 3, 6 – модулятор; 4, 12 – свободные; 5 – анод первый; 7, 8 – сигнальные пластины; 9 – анод второй; 10, 11 – временные пластины; А – анод третий.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	15

Одиночные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность удара, мс	3

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (– 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), % 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 53 200 (400)

Повышенное атмосферное давление, Па (кгс/см^2) 294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее 254

Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее 60

Яркость паразитного свечения экрана, кд/м^2 , не более 0.05

Ширина сфокусированной линии, мм, не более:

в центре 1.2

на краю 1.8

Время послесвечения, с, не менее 5

Время готовности, мин, не более	2
Чувствительность к отклонению, мм/В, не менее:	
сигнальной системы	0,20
временной системы	0,19
Отклонение от угла 90° между линиями развертки, град, не более	3
Положение неотклоненного пятна, мм, не более	35
Смещение пятна, мм, не более	20
Напряжение анода первого (фокусирующего электрода), В	800 ... 1480
Напряжение модуляции, В, не более	80
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	200 ... 80
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток анода первого, мкА, не более	500
Ток катода, мкА, не более	1 000
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	12
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	12
Емкость между электродами сигнальной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость между электродами временной отклоняющей системы, пФ, не более	3,5
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, пФ, не более	15
Емкость электрод временной системы 10-все электроды, кроме 11, пФ, не более	13
Емкость электрод временной системы 11-все электроды, кроме 10, пФ, не более	13
Емкость электрод сигнальной системы 7-все электроды, кроме 8, пФ, не более	13
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии в центре, мм, не более	1,5
Яркость паразитного свечения экрана, кд/м ² , не более	0,1

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора, В	—	— 250 ... 0
Напряжение анода первого, В	800 ... 1480	2 200
Напряжение анода второго, В	4 300	3 000 ... 4 400
Напряжение анода третьего, В	5 500	4 000 ... 6 600
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0

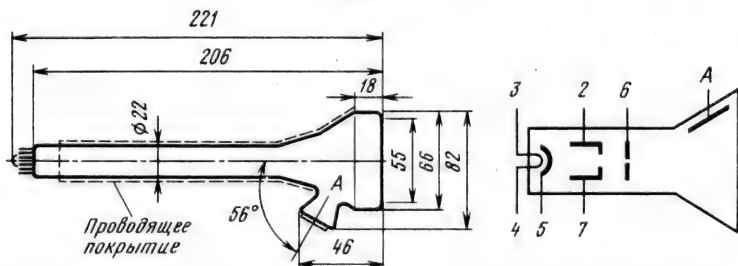
Проекционные ЭЛТ

6ЛК4И

Электронно-лучевой проекционный кинескоп с магнитными фокусировкой и отклонением луча для проекционных телевизионных устройств коллективного пользования.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 22 мм и углом отклонения 67° . Экран плоский, круглый, диаметром 6 см. Цвет свечения зеленый. Выводы штырьковые. Масса прибора 0,2 кг.

6ЛК4И



Выводы электродов: 1 — свободный; 2, 7 — модулятор (посадочный); 3, 4 — подогреватель; 5 — катод; 6 — искрогаситель; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность удара, мс	≤ 10
Линейные центробежные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К ($^\circ\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	665 (5)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

Основные данные

Радиус рабочей части экрана, мм, не менее	27,5
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	600
в углах	550

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	10 000
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,04
Время послесвечения, с, не более	0,1
Время готовности, мин, не более	2
Координаты цветности в системе МКО, отн. ед.:	
x	0,18 ...
y	0,22
z	0,69 ...
u	0,75
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	6
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	100 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	40
Напряжение анода, В	25 000
Напряжение катод-подогреватель, В	— 135 ...
Ток анода, мкА, не более	100
Ток накала, мкА	150
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	0,27 ...
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	0,33
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	30
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	5
Минимальная наработка, ч, не менее	8
Срок хранения, лет	10
	600
	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Разрешающая способность, лин., не менее	600
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	7 000
Напряжение модуляции, В, не более	50
Яркость паразитного свечения, кд/м ²	0,05

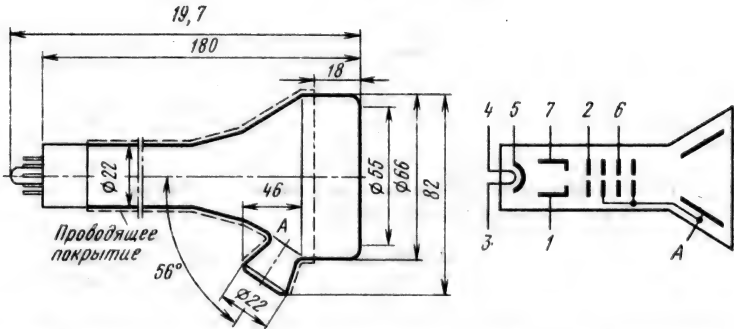
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,67 ... 6,93
Напряжение модулятора запирающее, В	—	— 150 ... 0
Напряжение анода, В	25 000	27 500
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 135 ... + 100

6ЛК7И

Электронно-лучевой проекционный кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для проекционных телевизионных устройств коллективного пользования.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 22 мм и углом отклонения 67°. Экран плоский, круглый, диаметром 6 см. Цвет свечения зеленый. Выводы штырьковые. Масса прибора 0,2 кг.



Выводы электродов: 1, 7 – модулятор (посадочный 1); 2 – искрогаситель; 3, 4 – подогреватель; 5 – катод; 6 – анод первый; А – анод второй.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1000
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10
Линейные центробежные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	250 (25)
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	358 (+ 85)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	665 (5)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см²)	
	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	55
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	400
в углах	350
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	6 000
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05
Время послесвечения, с, не более	0,1
Время готовности, мин, не более	2
Координаты цветности в системе МКО, отн. ед.:	
x	0,18 ... 0,22
y	0,69 ... 0,75

Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	75 ... 25
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение анода первого, В	0 ... 400
Напряжение анода второго, В	15 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0
Ток второго анода, мкА, не более	150
Ток накала, А	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	4 000
Напряжение модуляции, В, не более	50

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора запирающее, В, не менее	—	— 200
Напряжение анода первого, В	—	0 ... 400
Напряжение анода второго, В	15 000	14 900 ... 16 000
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 125 ... 0

6ЛК8И

Электронно-лучевой проекционный кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для проекционных телевизионных устройств коллективного пользования.

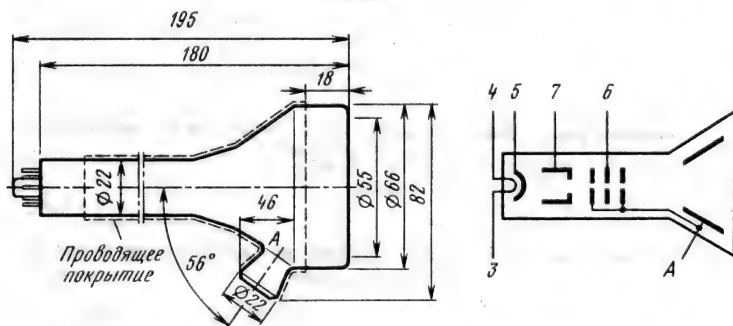
Конструктивное исполнение—в стеклянной оболочке с диаметром горловины 22 мм и углом отклонения 67°. Экран плоский, круглый, диаметром 6 см. Цвет свечения зеленый. Выводы штырьковые. Масса прибора 0,2 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 1 000
ускорение, м/с ² (g)	100 (10)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
длительность ударов, мс	2 ... 10

Линейные центробежные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	100 (10)
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	665 (5)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	294 198 (3)

БЛКВИ



Выводы электродов: 1, 2—свободные; 3, 4—подогреватель; 5—катод; 6—анод первый; 7—модулятор; А—анод второй.

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	55
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	500
в углах	450
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее	10 000
Яркость паразитного свечения, кд/м^2 , не более	0,05
Время послесвечения, с, не более	0,1
Время готовности, мин, не более	2
Координаты цветности в системе МКО, отн. ед.:	
х, не более	0,35
у, не менее	0,50
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	100 ... 45
Напряжение модуляции, В	15 ... 40
Напряжение анода первого, В	0 ... 400
Напряжение анода второго, В	15 000
Напряжение катод—подогреватель, В	0
Ток анода второго, мкА, не более	200
Ток накала, А	0,27 ... 0,33

Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	7 000
Напряжение модуляции, В, не более	50

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

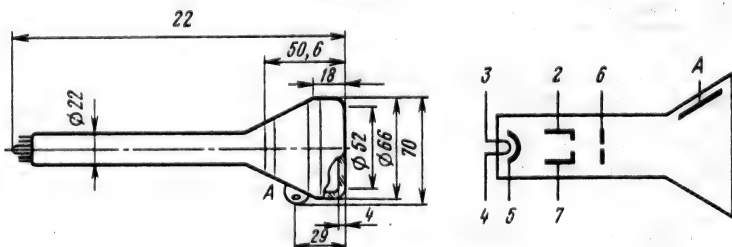
	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,67 ... 6,93
Напряжение модулятора (отрицатель- ное), В	—	200 ... 1
Напряжение анода первого, В	0 ... 400	— 50 ... 500
Напряжение анода второго, В	15 000	15 000 ... 16 500
Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 135 ... 100

БЛК9П

Электронно-лучевой проекционный кинескоп с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для проекционных телевизионных устройств коллективного пользования.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 22 мм и углом отклонения 55°. Экран плоский, круглый, диаметром 6 см. Выводы штырьковые. Масса прибора 0,2 кг.

БЛК9П



Выводы электродов: 1 — свободный; 2 — модулятор (посадочный); 3, 4 — подогреватель; 5 — катод; 6 — ускоряющий; 7 — модулятор; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 500
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 20

Акустические шумы:

диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130

Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):

верхнее значение	358 (+ 85)
нижнее значение	213 (– 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35°C), %, не более 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) . . 11 970 (90)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) . . 294 198 (3)

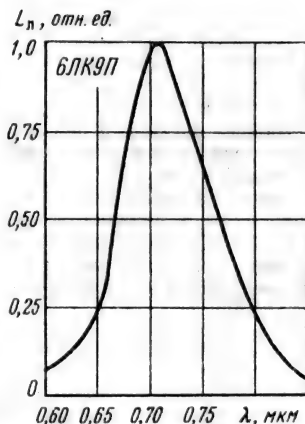
Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	52
Ширина линии, мм, не более	0,2
Яркость свечения линии, $\text{мкВт}/(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$, не менее	125
Яркость паразитного свечения, $\text{мкВт}/(\text{ср} \cdot \text{см}^2)$, не более	0,2
Время послесвечения	Короткое
Время готовности, мин, не более	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	90 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	35
Напряжение электрода ускоряющего, В	300
Напряжение анода, В	15 000
Напряжение катод–подогреватель, В	0
Ток анода, мкА, не более	25
Ток накала, мкА	0,08 ... 0,1
Ток утечки катод–подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод–модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод–все электроды, пФ, не более	8
Емкость модулятор–все электроды, пФ, не более	10
Емкость ускоряющий электрод–все электроды, пФ, не более	8
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина линии, мм, не более	0,25
Яркость свечения линии, $\text{мкВт}/\text{ср} \cdot \text{см}^2$, не менее	100
Напряжение модуляции, В, не более	45

Спектральная характеристика
излучения экрана



Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	—	125 ... 1
Напряжение электрода ускоряющего, В	300	200 ... 400
Напряжение анода, В	15 000	12 000 ... 16 500
Напряжение катод — подогреватель, В	0	— 135 ... + 100

10ЛК4А, 10ЛК4И, 10ЛК4П

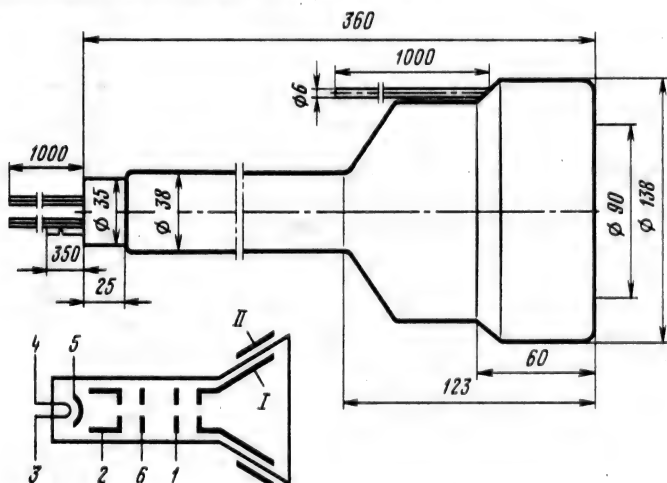
Электронно-лучевой проекционный кинескоп с комбинированной фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для проекционных телевизионных устройств коллективного пользования.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм. Экран плоский, круглый, с подложкой из монокристалла лейкосапфира диаметром 14 см. Цвет свечения: 10ЛК4А — синий, 10ЛК4И — зеленый, 10ЛК4П — красный. Выводы гибкие. Масса прибора 1,3 кг.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	1 ... 55
ускорение, м/с ² (g)	20 (2)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	5 ... 10

Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	200 (20)
длительность ударов, мс	4 ... 8
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50 ... 10 000
уровень звукового давления, дБ	130
Температура окружающей среды, К (°C):	
верхнее значение	343 (70)
нижнее значение	233 (— 40)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °C), %, не более	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см²)	
	294 198 (3)



Выводы электродов: 1—фокусирующий; 2—модулятор; 3, 4—подогреватель; 5—катод; 6—ускоряющий; I—анод; II—покрытие.

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	90
Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,12
в углах	0,15
Яркость свечения линии, кд/м²:	
10ЛК4А	12 000
10ЛК4И	35 000
10ЛК4П	16 000
Неравномерность яркости, %, не более	20
Яркость паразитного свечения	Отсутствует
Время готовности, мин, не более	2
Координаты цветности в системе МКО, отн.ед.:	
10ЛК4А, x	0,12 ... 0,2
y	0,12 ... 0,2

10ЛК4И, х	0,3 ... 0,38
у	0,51 ... 0,59
10ЛК4П, х	0,59 ... 0,66
у	0,3 ... 0,37
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	10
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	165 ... 75
Напряжение модуляции, В, не более	90
Напряжение электрода ускоряющего, В	400 ... 700
Напряжение электрода фокусирующего, В	6 500 ... 7 500
Напряжение анода, В	30 000
Напряжение катод-подогреватель, В	- 100 ... + 100
Ток луча, мкА, не более	600
Ток накала, мкА	0,33 ... 0,5
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	50
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	20
Рентгеновское излучение, мкР/ч, не более	100
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	15

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более:	
в центре	0,15
на краях	0,18
Яркость свечения линии, кд/м ² , не менее:	
10ЛК4А	9 000
10ЛК4И	26 000
10ЛК4П	12 000
Яркость паразитного свечения, % от яркости свечения линии, не более	2

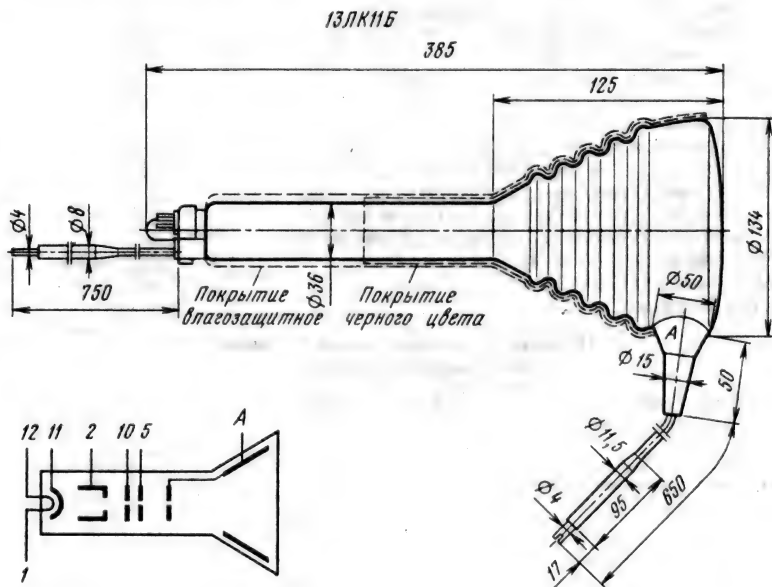
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номинальный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора (отрицательное), В, не менее	—	200
Напряжение электрода ускоряющего, В	400 ... 600	—
Напряжение анода, В	30 000	29 000 ... 30 000
Ток луча (катода) импульсный, мкА, не более	—	600

13ЛК11Б

Электронно-лучевой проекционный кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для проекционных телевизионных устройств коллективного пользования.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36 мм и углом отклонения 55°. Экран сферический, круглый, диаметром 13 см, белого цвета свечения. Выводы штырьковые (анод и вывод фокусирующего электрода гибкие). Масса прибора 1,1 кг.



Выводы электродов: 1, 12 – подогреватель; 2 – модулятор; 3, 4, 6 ... 9 – отсутствуют; 5 – фокусирующий; 10 – ускоряющий; 11 – катод; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц 1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g) 50 (5)

Многokратные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g) 150 (15)
длительность ударов, мс 2 ... 15

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение 353 (80)
нижнее значение 223 (– 50)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35 °C), %, не более 98

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 53 200 (400)

Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2) 294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	115
Разрешающая способность по полю экрана, лин., не менее	750
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не более	25 000
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	25
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	8
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	1
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	5
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	200 ... 100
Напряжение модуляции, В, не более	140
Напряжение электрода ускоряющего, В	500
Напряжение электрода фокусирующего, В	9 000 ... 13 000
Напряжение анода, В	45 000
Пробивное напряжение фокусирующего электрода, В, не менее	20 000
Пробивное напряжение анода, В, не менее	60 000
Ток луча, мкА	2 000
Ток накала, мкА	0,58 ... 0,68
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки катод-ускоряющий электрод, мкА	- 10 ... + 10
Ток утечки катод-фокусирующий электрод, мкА, не более	10
Ток электрода фокусирующего, мкА, не более	300
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	15
Минимальная наработка, ч, не менее	400
Срок хранения, лет	12

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	17 000
Напряжение модуляции, В, не более	150
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	130
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	15

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

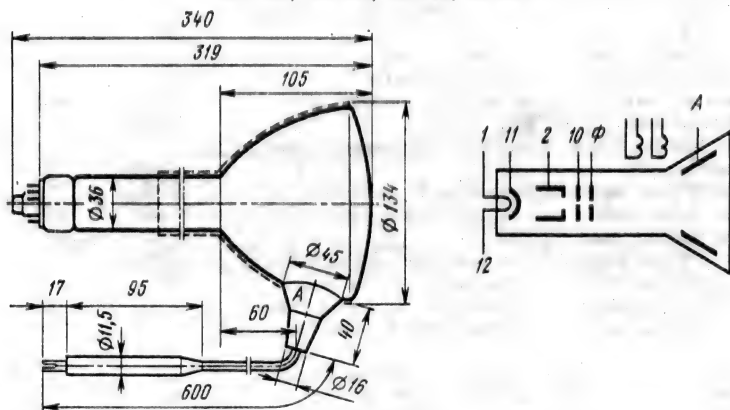
	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	200	300 ... 0
Напряжение электрода ускоряющего, В	500	500 ... 600
Напряжение анода, В	45 000	35 000 ... 50 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	- 150 ... 0
Напряжение электрода фокусирующего, В	-	9 000 ... 13 000
Средний ток луча, мкА	800	2 000

13ЛК15А, 13ЛК15Б, 13ЛК15И, 13ЛК15П

Электронно-лучевой проекционный кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для проекционных телевизионных устройств коллективного пользования.

Конструктивное исполнение – в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36 мм и углом отклонения 55°. Экран круглый, сферический, диаметром 13 см. Цвет свечения: 13ЛК15А – синий, 13ЛК15Б – белый; 13ЛК15И – зеленый, 13ЛК15П – красный. Выводы штырьковые. Масса прибора 0,8 кг.

13ЛК15А, 13ЛК15Б, 13ЛК15И, 13ЛК15П



Выводы электродов: 1, 12 – подогреватель; 2 – модулятор; 3 ... 5, 8, 9 – отсутствуют; 6, 7 – свободные; 10 – ускоряющий; 11 – катод; Φ – фокусирующий; А – анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с² (g) 150 (15)

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре

308 К (35 °C), %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	115
Разрешающая способность, лин., не менее	750
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
13ЛК15А	8 000

13ЛК15Б	22 000
13ЛК15И	30 000
13ЛК15П	20 000
Время готовности, мин, не более	1
Координаты цветности в системе МКО, отн. ед.:	
13ЛК15А х	0,17
у	0,15
13ЛК15И х	0,20
у	0,72
13ЛК15П х	0,65
у	0,35
Положение неотклоненного пятна, мм, не более	5
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	75 ... 135
Напряжение модуляции, В, не более	85
Напряжение электрода ускоряющего, В	200 ... 250
Напряжение электрода фокусирующего, В	12 000
Напряжение анода, В	40 000
Ток луча, мкА, не более	2
Ток накала, мкА, не более	0,68
Ток электрода фокусирующего, мкА	0
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	100
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	10
Ток утечки в цепи ускоряющего электрода, мкА, не более	10
Ток утечки в цепи фокусирующего электрода, мкА, не более	10
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	15
Минимальная наработка, ч, не менее	500
Срок хранения, лет	2

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Разрешающая способность, лин., не менее	750
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
13ЛК15А	7 000
13ЛК15Б	15 000
13ЛК15И	25 000
13ЛК15П	15 000

Номинальный и предельно-допустимый электрические режимы эксплуатации

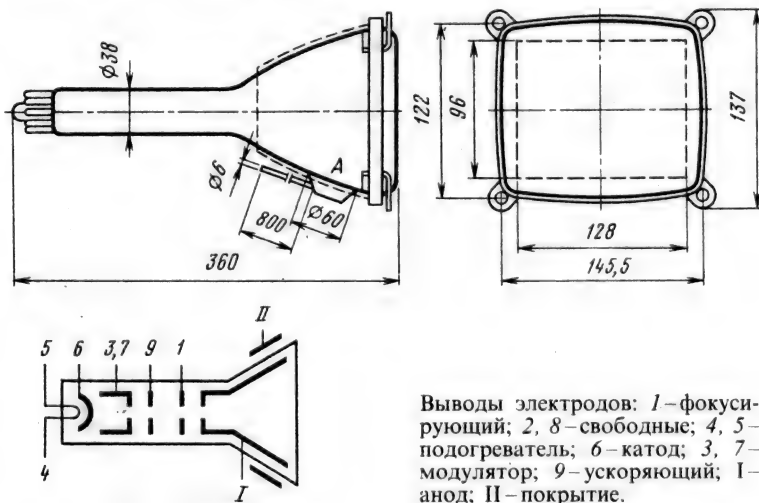
	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,8 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицатель- ное), В	100	0 ... 300
Напряжение электрода ускоряющего, В	200 ... 250	150 ... 300
Напряжение анода, В	40 000	30 000 45 000
Напряжение электрода фокусирующе- го, В	9 000	9 000 ... 12 000

Напряжение катод-подогреватель, В	—	— 150 ... 0
Средний ток луча, мкА, не более	500	500
Средняя мощность электронного луча, Вт:		
без охлаждения экрана	—	10
с охлаждением экрана	—	25

16ЛК7А, 16ЛК7И, 16ЛК7П

Электронно-лучевой проекционный кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для проекционных телевизионных устройств коллективного пользования.

Конструктивное исполнение в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 50°. Экран плоский, прямоугольный, алюминированный, диагональю 16 см. Цвет свечения: 16ЛК7А — синий, 16ЛК7И — зеленый, 16ЛК7П — красный. Выводы штырьковые. Масса прибора 1,8 кг.



Выводы электродов: 1 — фокусирующий; 2, 8 — свободные; 4, 5 — подогреватель; 6 — катод; 3, 7 — модулятор; 9 — ускоряющий; I — анод; II — покрытие.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	1 ... 35	
ускорение, м/с^2 (g)	5 (0,5)	
Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)	
длительность ударов, мс	1 ... 80	
Температура окружающей среды, К (°C):		
верхнее значение	333 (60)	
нижнее значение	213 (— 60)	

Относительная влажность воздуха при температуре 298 К (25 °С), %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	69 825 (525)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	196 132 (2)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее	72 × 96
Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре по вертикальному клину	600
в углах по вертикальному клину	500
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
16ЛК7А	4 000
16ЛК7И	16 000
16ЛК7П	7 200
Число градаций яркости, отн. ед., не менее	8
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее	30
Координаты цветности в системе МКО, отн. ед.:	
16ЛК7А x	0,17
y	0,12
16ЛК7И x	0,35
y	0,55
16ЛК7П x	0,6
y	0,35
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	12 × 12
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более	100 ... 150
Напряжение модуляции, В, не более	90
Напряжение электрода ускоряющего, В	300 ... 700
Напряжение электрода фокусирующего, В	3 500 ... 4 500
Напряжение анода, В	25 000
Ток катода, мкА	100 ... 700
Ток накала, мкА	0,28 ... 0,34
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Сопrotивление внешнего проводящего покрытия, Ом, не более	1 000
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет	4

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
16ЛК7А	3 000
16ЛК7И	13 000
16ЛК7П	6 000
Напряжение модуляции, В, не более	100

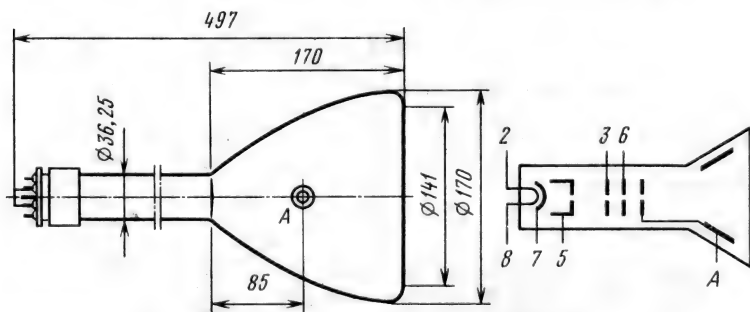
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модуляции, В, не более . .	—	100
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	250 ... 700
Напряжение анода, В	25 000	20 000 ... 27 500
Напряжение электрода фокусирующе- го, В	—	3 500 ... 4 500
Напряжение катод-модулятор (отри- цательное), В	—	10 ... 200

17ЛК1П

Электронно-лучевой проекционный кинескоп с электромагнитными фокусировкой и отклонением луча для проекционных телевизионных устройств коллективного пользования.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 36 мм и углом отклонения 40°. Экран плоский, круглый, диаметр 17 см. Выводы штырьковые. Масса прибора 1,3 кг.



Выводы электродов: 1, 4 — свободные; 2, 8 — подогреватель; 3 — ускоряющий; 5 — модулятор; 6 — антидинаatronный; 7 — катод; А — анод.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1 ... 80
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)

Многократные ударные нагрузки:

ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	2 ... 15

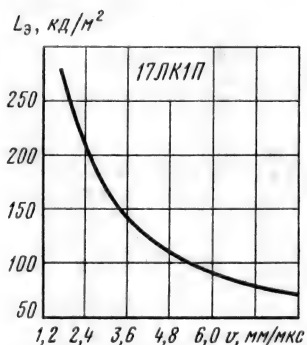
Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение	358 (85)
нижнее значение	213 (— 60)

Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35 °С), %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	53 200 (400)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см ²)	294 198 (3)

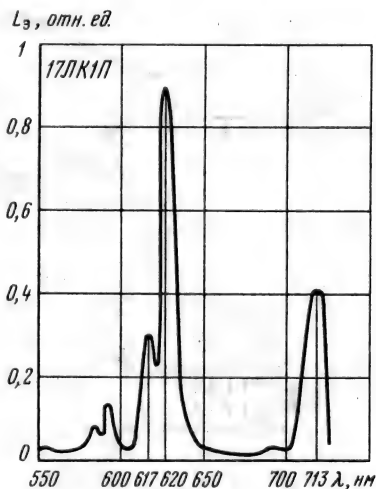
Основные данные

Диаметр рабочей части экрана, мм, не менее	141
Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,05
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	150
Яркость паразитного свечения, кд/м ² , не более	0,05
Время послесвечения	Среднее
Время готовности, мин, не более	2
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более	20
Напряжение накала, В	6,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В	80 ... 40
Напряжение модуляции, В, не более	50
Напряжение электрода ускоряющего, В	500 ... 600
Напряжение анода, В, не более	17 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0
Ток луча, мкА, не более	10
Ток накала, мкА	0,27 ... 0,33
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более	30
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более	5
Емкость катод-все электроды, пФ, не более	12
Емкость модулятор-все электроды, пФ, не более	10
Минимальная наработка, ч, не менее	1 000
Срок хранения, лет	12



Зависимость яркости свечения экрана L_z от скорости записи v

Спектральная характеристика излучения экрана



Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Ширина сфокусированной линии, мм, не более	0,065
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее	115
Напряжение модуляции, В, не более	55

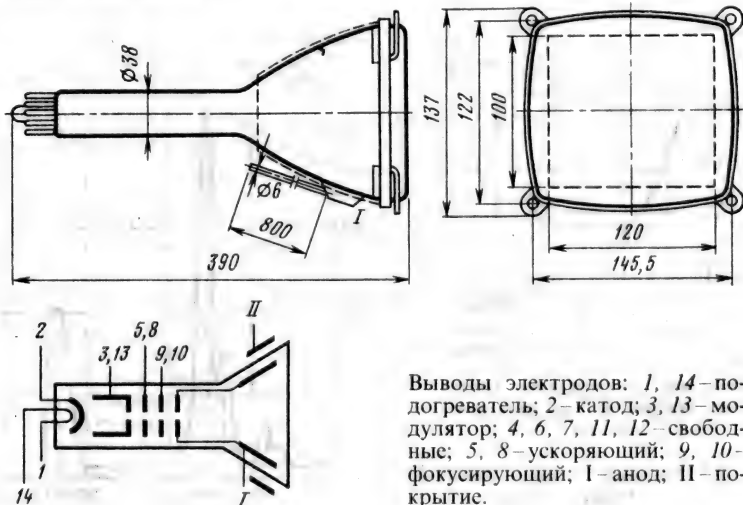
Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	5,7 ... 6,9
Напряжение модулятора (отрицатель- ное), В	—	125 ... 1
Напряжение электрода ускоряющего, В	600	500 ... 650
Напряжение анода, В	15 000	14 900 ... 17 000
Напряжение катод-подогреватель, В	0	— 125 ... 0
Напряжение электрода антидинаatron- ного, В	—	200 ... 400

17ЛК2А, 17ЛК2И, 17ЛК2П

Электронно-лучевой проекционный кинескоп с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча для проекционных телевизионных устройств коллективного пользования.

Конструктивное исполнение — в стеклянной оболочке с диаметром горловины 38 мм и углом отклонения 50°. Экран плоский, прямоугольный, алюминированный, диагональю 17 см. Выводы штырьковые. Масса прибора 1,8 кг.



Выводы электродов: 1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3, 13 — модулятор; 4, 6, 7, 11, 12 — свободные; 5, 8 — ускоряющий; 9, 10 — фокусирующий; I — анод; II — покрытие.

Условия эксплуатации

Вибрационные нагрузки:	
диапазон частот, Гц	5 ... 2 000
ускорение, м/с^2 (g)	50 (5)
Многократные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с^2 (g)	150 (15)
длительность ударов, мс	5 ... 20
Температура окружающей среды, К ($^{\circ}\text{C}$):	
верхнее значение	333 (60)
нижнее значение	213 (– 60)
Относительная влажность воздуха при температуре 308 К (35°C), %, не более	
	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	
	69 825 (525)
Повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см^2)	
	147 099 (1,5)

Основные данные

Размер рабочей части экрана, мм, не менее		100 × 120
Разрешающая способность, лин., не менее:		
в центре по вертикальному клину		650
в углах по вертикальному клину		500
Яркость свечения экрана, кд/м^2 , не менее:		
17ЛК2А		4 000
17ЛК2И		17 000
17ЛК2П		7 200
Неравномерность яркости, %, не более		20
Яркость паразитного свечения, кд/м^2		Отсутствует
Число градаций яркости, отн. ед., не менее		8
Время готовности, мин, не более		2
Координаты цветности в системе МКО, отн. ед.:		
17ЛК2А x		$\leq 0,17$
y		$\leq 0,12$
17ЛК2И x		$\leq 0,35$
y		$\geq 0,55$
17ЛК2П x		$\geq 0,6$
y		$\leq 0,35$
Контраст крупных деталей, отн. ед., не менее		90
Положение неотклоненного пятна относительно геометрического центра экрана, мм, не более		12 × 12
Напряжение накала, В		6,3
Напряжение модулятора запирающее (отрицательное), В, не более		75 ... 145
Напряжение модуляции, В, не более:		
при токе катода 700 мкА		80
при токе катода 350 мкА		60
Напряжение электрода ускоряющего, В		300 ... 700
Напряжение электрода фокусирующего, кВ		6,0 ... 7,0
Напряжение анода, В		25 000
Ток катода, мкА		100 ... 700
Ток накала, мкА, не более		0,5
Ток утечки катод-подогреватель, мкА, не более		50
Ток утечки катод-модулятор, мкА, не более		5

Емкость катод — все электроды, пФ, не более	10
Емкость модулятор — все электроды, пФ, не более	20
Минимальная наработка, ч, не менее	750
Срок хранения, лет	5

Параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки

Разрешающая способность, лин., не менее:	
в центре	550
на краях	400
Яркость свечения экрана, кд/м ² , не менее:	
17ЛК2А	3 000
17ЛК2И	13 000
17ЛК2П	5 500
Напряжение модуляции при токе катода 700 мкА, В, не более	90

Номинальный и предельно допустимый электрические режимы эксплуатации

	Номиналь- ный	Предельно допустимый
Напряжение накала, В	6,3	6,0 ... 6,6
Напряжение модулятора (отрицатель- ное), В	—	10 ... 200
Напряжение электрода ускоряющего, В	400	300 ... 700
Напряжение анода, В	25 000	22 500 ... 27 500
Напряжение катод — подогреватель, В	—	— 125 ... 125
Ток анода импульсный, мкА, не более	—	700

Список литературы

1. Техника систем индикации/ Пер. с англ. под ред. А. Н. Шеманина и Н. И. Иванова.— М.: Мир, 1970.— 520 с.
2. Литвак М. И., Ломов Б. Ф., Соловейчик И. Е. Основы построения аппаратуры отображения в автоматизированных системах.— М.: Сов. радио, 1973.— 522 с.
3. Миллер В. А., Куракин Л. А. Приемные электронно-лучевые трубки.— М.: Энергия, 1964.— 368 с.
4. Жигарев А. А. Электронная оптика и электронно-лучевые приборы.— М.: Высшая школа, 1972.— 540 с.
5. Шерстнев Л. Г. Электронно-лучевые приборы.— М.: Энергия, 1966.— 366 с.
6. Новаковский С. В. Цвет в цветном телевидении.— М.: Радио и связь, 1988.— 288 с.
7. Марр Д. Зрение.— М.: Радио и связь, 1987.— 288 с.
8. Соколов Е. Н., Измайлов Ч. А. Цветовое зрение.— МГУ.— 1984.— 176.
9. Найденов А. И., Новопольский В. А. Электронно-лучевые осциллографы.— М.: Энергоиздат, 1983.— 275 с.

Содержание

Предисловие редактора	3
---------------------------------	---

ЧАСТЬ I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Классификация и условные обозначения приемных электронно-лучевых трубок	5
1.1. Классификация	5
1.2. Условные обозначения	5
2. Монохромные индикаторные ЭЛТ и кинескопы черно-белого изображения	6
2.1. Физические принципы работы	6
2.2. Конструктивные особенности	11
2.3. Основные параметры	15
3. Многоцветные индикаторные ЭЛТ	19
3.1. Физические принципы работы	19
3.2. Конструктивные особенности	21
3.3. Основные параметры	23
4. Цветные кинескопы	24
4.1. Физические принципы работы	24
4.2. Конструктивные особенности	26
4.3. Основные параметры	28
5. Проекционные ЭЛТ	29
5.1. Физические принципы работы	29
5.2. Конструктивные особенности	31
5.3. Основные параметры	32
6. Осциллографические ЭЛТ	32
6.1. Физические принципы работы	32
6.2. Конструктивные особенности	35
6.3. Основные параметры	37
7. Методика оценки эффективности применения индикаторных ЭЛТ и кинескопов в средствах отображения информации	38
7.1. Основы методики	38
7.2. Алгоритм оценки эффективности применения ЭЛТ в средствах отображения информации	41
8. Рекомендации по применению и эксплуатации ЭЛТ	42
8.1. Общие рекомендации	42
8.2. Рекомендации по применению и эксплуатации монохромных индикаторных ЭЛТ и кинескопов черно-белого изображения	44
8.3. Рекомендации по применению и эксплуатации цветных индикаторных ЭЛТ	45
8.4. Рекомендации по применению и эксплуатации цветных кинескопов	48
8.5. Рекомендации по применению и эксплуатации проекционных кинескопов	49
8.6. Рекомендации по применению и эксплуатации осциллографических ЭЛТ	50

ЧАСТЬ II

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМНЫХ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫХ ТРУБОК

1. Монохромные индикаторные ЭЛТ	52
6ЛМ1С	52
6ЛМ2С, 6ЛМ4С	54
8ЛМ3В	56
9ЛМ2И	58
11ЛМ3Г	60
11ЛМ5В, 11ЛМ5И, 11ЛМ5Н,	
11ЛМ5С, 11ЛМ5Ф	62
11ЛМ6В	64
13ЛМ4В	66
13ЛМ6В, 13ЛМ6С,	
13ЛМ6У	67
13ЛМ7В	70
13ЛМ8В, 13ЛМ8И, 13ЛМ8Н,	
13ЛМ8С, 13ЛМ8Ф	71
13ЛМ31В	73
13ЛМ56И	75
14ЛМ1Н	77
16ЛМ2В, 16ЛМ2И, 16ЛМ2Н,	
16ЛМ2С, 16ЛМ2Ф	79
16ЛМ4Г	81
16ЛМ5В	83
16ЛМ6В	85
16ЛМ7И, 16ЛМ7И-1,	
16ЛМ7И-2	86
18ЛМ3Н, 18ЛМ3С	90
18ЛМ4В, 18ЛМ4И, 18ЛМ4Н,	
18ЛМ4С, 18ЛМ4Ф	92
18ЛМ5В	95
18ЛМ6Н	96
18ЛМ35В	98
23ЛМ3Н, 23ЛМ3С	100
23ЛМ4В, 23ЛМ4И, 23ЛМ4Н,	
23ЛМ4С, 23ЛМ4Ф	102
23ЛМ5В	104
23ЛМ6В	106
23ЛМ7В, 23ЛМ7Н	108
23ЛМ9Э	111
23ЛМ11С	112
23ЛМ12Э	114
23ЛМ13Б	116
23ЛМ14У	118
23ЛМ15Э	120
23ЛМ16Б	121
23ЛМ17В	123
23ЛМ18Э-В	125
23ЛМ19Б	127
23ЛМ21Э	129
23ЛМ34В	131
25ЛМ1В	133
25ЛМ2В, 25ЛМ2И, 25ЛМ2Н,	
25ЛМ2С, 25ЛМ2Ф	134
25ЛМ3Н	136
31ЛМ3Б, 31ЛМ3Н,	
31ЛМ3С	138
31ЛМ4В, 31ЛМ4И, 31ЛМ4Н,	
31ЛМ4С, 31ЛМ4Ф	140
31ЛМ5В	142
31ЛМ6И	144
31ЛМ13Б	146
31ЛМ32В	148
35ЛМ1С	150
35ЛМ2В, 35ЛМ2И, 35ЛМ2Н,	
35ЛМ2С, 35ЛМ2Ф	152
36ЛМ2И	154
43ЛМ1В, 43ЛМ1И,	
43ЛМ1Н, 43ЛМ1С,	
43ЛМ1Ф	157
43ЛМ3В, 43ЛМ3И,	
43ЛМ3Н	159
45ЛМ1В	164
45ЛМ2У	166
45ЛМ3Н	168
45ЛМ5В	170
45ЛМ6В	172
45ЛМ7Д	174
45ЛМ9У	177
47ЛМ1В	179
60ЛМ1Б, 60ЛМ1В	181
61ЛМ2И, 61ЛМ2Э	184
61ЛМ3И	186
2. Черно-белые кинескопы	189
2ЛК1Б	189
4ЛК3Б	191
5ЛК1Р	193
6ЛК3Б	194
6ЛК5Б, 6ЛК5Б-1	196
8ЛК3Б	198
11ЛК1Б, 11ЛК2Б	200
11ЛК4Б, 11ЛК5Б	203
13ЛК1Б	205
13ЛК2Б, 13ЛК3Б	206
16ЛК1Б, 16ЛК2Б	208
16ЛК3Б	211
16ЛК8Б	213
18ЛК11Б	215

18ЛК12Б	217	40ЛК7Б	240
23ЛК5Б, 23ЛК8Б	219	40ЛК10И, 40ЛК14И	242
23ЛК9Б	221	40ЛК11Б	245
23ЛК11Б-1	223	44ЛК1Б	247
23ЛК13Б, 23ЛК13Б-1	225	44ЛК2Б	249
23ЛК41	227	50ЛК2Б	251
31ЛК3Б, 31ЛК4Б	229	59ЛК3Б	253
35ЛК4Б	231	61ЛК1Б, 61ЛК2Б,	254
35ЛК6Б	233	61ЛК3Б	257
40ЛК3Б, 40ЛК5Б	235	61ЛК6Б	259
40ЛК6Б, 40ЛК13Б	238	61ЛК8Б	259

3. Многоцветные индикаторные ЭЛТ 261

16ЛМ8Ц, 16ЛМ8Ц-1,	261	40ЛМ2Ц	295
16ЛМ8Ц-2	261	45ЛМ1Ц	298
16ЛМ9Ц	265	45ЛМ2Ц	302
23ЛМ1Ц, 23ЛМ1Ц-1,	268	45ЛМ3Ц	306
23ЛМ1Ц-2	272	45ЛМ4Ц	308
23ЛМ22Ц	272	45ЛМ5Ц	312
23ЛМ24Ц, 31ЛМ11Ц	274	45ЛМ6Ц	315
25ЛМ4Ц	277	45ЛМ8Ц	317
25ЛМ6Ц	280	45ЛМ10Ц	322
31ЛМ1Ц	284	50ЛМ1Ц	325
31ЛМ8Ц, 31ЛМ8Ц-1	287	53ЛМ1Ц, 53ЛМ2Ц	328
31ЛМ12Ц	289	60ЛМ5Ц	331
31ЛН5Ц	292	61ЛМ4Ц	334

4. Цветные кинескопы 337

16ЛК9Ц	337	51ЛК2Ц	356
25ЛК3ЦС	340	59ЛК3Ц	359
32ЛК1Ц-1	344	61ЛК4Ц	362
32ЛК2Ц	348	61ЛК5Ц, 61ЛК5Ц-1	365
42ЛКД1Ц, 42ЛКД1Ц-1	351	61ЛК7Ц, 61ЛК7Ц-1	369

5. Осциллографические ЭЛТ 373

3ЛО1И	373	13ЛО11А, 13ЛО11У	465
3ЛО2Л	375	13ЛО12А, 13ЛО12В	467
5ЛО2И	377	13ЛО12У	469
5ЛО38И, 5ЛО38М	379	13ЛО14У	471
6ЛО1И	381	13ЛО15И	473
6ЛО2А	383	13ЛО16А, 13ЛО16В,	475
6ЛО3И	385	13ЛО16У	477
7ЛО1М	387	13ЛО17А, 13ЛО17В	479
7ЛО55И	389	13ЛО18В, 13ЛО18И	481
8ЛО3И	391	13ЛО36В	484
8ЛО4В, 8ЛО4И	393	13ЛО37А, 13ЛО37И,	486
8ЛО5И	396	13ЛО37М	489
8ЛО6И	398	13ЛО48В, 13ЛО48И,	490
8ЛО7И	400	13ЛО48М	493
8ЛО29И, 8ЛО29М	402	13ЛО54А, 13ЛО54В	495
8ЛО30И, 8ЛО30М	404	13ЛО101М	499
8ЛО39В	406	13ЛО104А	499
9ЛО1В, 9ЛО1И	408	13ЛО105М	499
9ЛО2И	411	13ЛО106А	499

10ЛО2И	413	13ЛО107А	498
10ЛО43И	414	15ЛО1И	501
10ЛО101М	416	15ЛО2И	503
10ЛО102М	419	15ЛО4И	505
10ЛО103А	420	15ЛО5И	507
10ЛО103М	422	15ЛО6И	509
10ЛО105А	425	16ЛО2А, 16ЛО2В,	
11ЛО1И	427	16ЛО2И	513
11ЛО2И, 11ЛО2Х	429	16ЛО3И	515
11ЛО3В, 11ЛО3И	431	16ЛО4В, 16ЛО4У	518
11ЛО4А	433	16ЛО101А	520
11ЛО5В, 11ЛО5И	435	17ЛО1А, 17ЛО1И,	
11ЛО6И	437	17ЛО1Х	522
11ЛО7И	440	17ЛО2И, 17ЛО2Х	525
11ЛО8В, 11ЛО8В/И	442	17ЛО4И, 17ЛО4И-1	528
11ЛО9И	444	17ЛО5И	531
11ЛО11И, 11ЛО11И-1	447	17ЛО7А, 17ЛО7И	533
11ЛО101И	450	18ЛО1А	537
13ЛО3И	452	18ЛО3А	539
13ЛО4А, 13ЛО4И	454	18ЛО47А, 18ЛО47В	541
13ЛО6И	456	22ЛО1А, 22ЛО1В,	
13ЛО7В	458	22ЛО1И	543
13ЛО9И	460	23ЛО2У	546
13ЛО10Д, 13ЛО10Т	463	23ЛО51А	548
		31ЛО33В	549

6. Проекционные ЭЛТ 552

6ЛК4И	552	13ЛК15А, 13ЛК15Б,	
6ЛК7И	553	13ЛК15И, 13ЛК15П	564
6ЛК8И	555	16ЛК7А, 16ЛК7И,	
6ЛК9П	557	16ЛК7П	566
10ЛК4А, 10ЛК4И,		17ЛК1П	568
10ЛК4П	559	17ЛК2А, 17ЛК2И,	
13ЛК11Б	562	17ЛК2П	570

Список литературы 572

Справочное издание

ВУКОЛОВ НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ, ГЕРБИН АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ,
КОТОВЩИКОВ ГЕННАДИЙ СЕРГЕЕВИЧ

ПРИЕМНЫЕ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ ТРУБКИ

Справочник

Заведующий редакцией Ю. Н. Рысев Редактор Н. Н. Кузнецова
Переплет художника Н. А. Пашуро Художественный редактор Н. С. Шейн
Технический редактор Т. Н. Зыкина Корректор З. Г. Галушкина

ИБ № 2285

ЛР № 010164 от 04.01.92

Сдано в набор 15.06.92. Подписано в печать 29.11.93. Формат 84×108/32.
Бумага офсетная № 1. Гарнитура таймс. Печать офсет. Усл.печл. 30,24.
Усл.кр.-отт. 30,45. Уч.-изд.л. 41,76. Тираж 15 000 экз.
Изд. № 22347. Зак. № 5039 С-101.

Издательство «Радио и связь». 101000 Москва, Почтамт, а/я 693

Набор и изготовление диапозитивов на Можайском полиграфкомбинате
143200. г. Можайск, Московской обл., ул. Мира, 93.

Печать и изготовление тиража в Производственно-издательском комбинате ВИНТИ.
140010, Люберцы, 10, Московской обл., Октябрьский просп., 403.

2500р

„РАДИО И СВЯЗЬ„

ПРИЕМНЫЕ

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ

ТРУБКИ



СПРАВОЧНИК